

دولة الإمارات العربية المتحدة
مركز زايد للتنسيق والمتابعة

العلم والتقنية في الوطن العربي

العلـــم والتقنيــة

في الوطن العربي

المحتويات:

تقـديم :

يُقدّم مركز زايد للتنسيق والمتابعة هذه الدراسة ، في إطار تأكيده على أهمية البحث العلمي العربي من أجل تعزيز مسيرة التنمية العربية ، وتقديره لقيمة العلم وأهميته فيما يحققه من خدمة للبشرية ، وانطلاقاً من حرصه على حتمية مجاراة التحولات العلمية التي تؤثر في حاضر الإنسانية ومستقبلها .

والعلاقة بالطبع وطيدة بين العلم والتقنية ، ولا غنى عنهما من أجل دعم البحث العلمي العربي وتطويره . وإذا كان العلم يهدف إلى فهم الطبيعة من خلال اكتشاف بعض الحقائق ، فإن التقنية تهدف إلى التعامل مع الطبيعة والسيطرة عليها من أجل تحقيق أغراض عملية ، فالجديد في العلوم يُسمى اكتشافات ، بينما الجديد في التقنية فيُسمى اختراعات ، وما أحوجنا نحن العرب اليوم للغوص في أعماق الاكتشافات وابتكار الاختراعات العلمية .

لكن كيف السبيل إلى ذلك ؟ ، وما زلنا لا نفهم طبيعة التقدم التقني ، وأنه يقوم على ساقين ، إحداهما التقنية والأخرى العلم ، والرياضيات ، كما هو معروف ، هي أم العلوم ، وعن الرياضيات في مناهجنا العلمية العربية فحدث ولا حرج ، لذا يبدو أن غياب التفكير الرياضي أو ضعفه يُضيف بُعداً آخر في قضية تخلف البحث العلمي في البلاد العربية .

أين السبيل إلى التقدم العلمي ؟ ، وما زلنا في البلاد العربية لا نستطيع صناعة الترانزستور ، المادة الأساسية لصناعة الأجهزة الإلكترونية ، والتي غدت اليوم عصب العلم والتقنية في العالم .

ولا ننسى بالطبع ، أن مجتمعنا العربي يُعاني من أمية معلوماتية مخيفة ، حتى بين الجامعيين ورجال الأعمال ، والقضاء على هذه الأمية يحتاج لتضافر جهود الجامعات والمؤسسات الحكومية والخاصة .. فلا يخلو أي بحث علمي من عنصرين أساسيين أولهما تحديد وجهة البحث ، وثانيهما تحديد أدواته ، والمراجع العلمية تكون على رأس تلك الأدوات عادةً . وبما أن الانطباع السائد عن الإنترنت مرتبط ارتباطاً وثيقاً بوفرة المعلومات، يصبح من الضروري والمنطق، التساؤل أين دور الشبكة الدولية في تعزيز أدوات الباحث العربي ومساعدته في الوصول إلى المعلومات التي يحتاجها ؟ .

بالتأكيد فإن البحث العلمي لم يأخذ مكانه الصحيح بعد في معظم الدول العربية سواء في الجامعات والمعاهد ، أو في المؤسسات البحثية المختصة التي تُعاني من دعم مادي حكومي وخاص شبه معدوم ، وندرة في الكفاءات العلمية المتميزة ، فضلاً عن وجود هدر للطاقات العربية نتيجة هروب الأدمغة العربية خارج أوطانها ، وتكرار البحوث بسبب انعدام التنسيق بين أجهزة البحث العلمي العربية ، وكل ذلك يجعلها محدودة الفاعلية والتأثير والإبداع .

الدول العربية تتمتع بطاقات بشرية هائلة وموارد اقتصادية كافية تُحقق لها القدرة على فرض وجودها على الساحة العلمية الدولية .. وإن من أولى واجبات الحكومات العربية الوقوف مع كل العلماء والمخترعين والمبدعين العرب في شتى مجالات الإبداع، وتشجيع ذوي المواهب العلمية ليقدموا ما فيه من منفعة لصالح أوطانهم .. إذ لا شك أن هجرة العلماء العرب تمثل كارثة جديدة تهدد مستقبل الدول العربية في ساحة السباق العلمي التكنولوجي مع إسرائيل .

إن دور الحكومات العربية أساسي في تهيئة الظروف الملائمة لدعم البحث والتطوير . وإننا في أشد الحاجة إلى إصلاح مؤسساتنا العلمية حتى نهيئ المناخ المناسب لجذب العقول العربية المتفوقة المهاجرة في الغرب المتقدم .. إننا في أشد الحاجة لدعم مشاريع البحث العلمي وإزالة المعوّقات من أمامها ، وقبل كلّ ذلك نحن بحاجة ماسّة لأن نُغيّر من أساليب التعليم الراهنة في مدارسنا وجامعاتنا . فالبشر هم أساس التنمية وصانعوها ، وفي عصر الثورات العلمية ، تأخذ عملية تنمية الموارد البشرية قيمة كبرى واهتماماً متزايداً .

لا بدّ ، والحال هذه ، من وضع استراتيجية عربية للنهوض بواقع البحث العلمي في الوطن العربي ، كما لا بدّ من الإنفاق السخي على البحث العلمي من قبل القطاعين الحكومي والخاص . والأمل كبير في أن تتبوأ الدول العربية المكانة التي تستحقها بين دول العالم ، وأن تتمكن من التكيف مع متطلبات العصر .

مركز زايد للتنسيق والمتابعة

مقــدمة :

لا ينكر اليوم المنصفون من كتّاب تاريخ العلوم والدارسين بأمانة لتراث الإنسانية، أن إنجازات العرب والمسلمين مثلت دفعة قوية لتقدم الحضارة الإنسانية ولولاها لتأخر التقدم العلمي الذي نراه اليوم والذي تحمل شعلته الدول الغربية لمئات السنين، ويقول ليبري «... لو لم يظهر العرب على مسرح التاريخ لتأخرت نهضة أوروبا في الآداب عدة قرون».(١٠)

وعلى مدى القرون الثلاثة الماضية فقط تطورت الممارسات العلمية، وبدأت تظهر إكتشافات مثيرة غيرت من طابع العلم كلية، عما كان عليه قبل تلك الفترة، ومن قراءة التاريخ يتبين أن اليونانيين كانت لهم نظرياتهم العلمية، وأفكارهم حول العلوم الطبيعية والفلسفة ولكنهم لم يتقدموا كثيراً في مجال العمل التطبيقي، وظل النهج اليوناني هو السمة السائدة للعلم حتى جاء العلماء العرب فطوروا الممارسة العلمية باتجاههم إلى العمل التجريبي والمشاهدة، وهم الذين وضعوا الأسس لمنهج التفكير العلمي الذي بني عليه الأوربيون بعد ذلك.

وبجانب ممارسة النشاط الذهني الذي كانت حصيلته المعلومات والمعرفة، اجتهد الإنسان في العمل اليدوي مما أدى إلى اختراع الآلات والأدوات والماكينات التي مهدت الطريق للثورة الصناعية في أوروبا، وربما تكون الثورة الصناعية هي التي فجرت الثورة العلمية، ومن المحتمل أيضاً أن تكون أفكار الفلاسفة مثل «بيكون» و«ديكارت» هي التي غيرت من نظرة العلماء إلى العلم ومهما كانت الأسباب فالمحصلة النهائية كانت ابتعاد العلماء عن الأفكار القديمة، ومحاولتهم في جعل الممارسة العلمية تثمر أعمالاً تفيد في التطبيقات العملية.

ولقد سارت العلوم وتطبيقاتها (التقنية) في مسارين مختلفين، التقيا في بعض الأحيان، ولكن اللقاء الحقيقي كان في القرن العشرين. وشهد التاريخ أن المجتمعات تقدمت نتيجة للتجديدات والابتكارات التقنية التي لم يعد تطورها يأتي نتيجة لمحاولات الإنسان في تحسينها بناء على التجربة والخطأ، ولكنها أصبحت تتقدم بناء

على توالد المعرفة وتراكمها نتيجة للنشاط العلمي الذي يمارسه الإنسان بقصد الإفادة من تطبيقاته. لقد تغير الدافع من وراء العلم، واختفى مفهوم الهواية أو «العلم للعلم». وظهر مفهوم «العلم النفعي». وهذا لا يتعارض مع ضرورة القيام بالبحوث النظرية أو البحوث الأساسية التي تجري بهدف الحصول على معرفة جديدة، فالدول تسعى لكي تصبح المعرفة مثمرة - إلى نوع من التوازن بين البحث الأساسي والبحث التطبيقي تبعاً لمسلسل البحث العلمي - إنتاج التقنية والذي يشير أيضاً إلى وجوب إجراء (البحوث والتطوير).

ويشهد التاريخ المعاصر أن التقنية والعلوم كانت أسلحة الدولة المتقدمة التي مكنتها من السيطرة على دول العالم النامي وإخضاعها، ونهب ثرواتها، والحكم عليها بأن تظل في موضع التبعية. وفي هذا العصر الذي يتسم بالتنافس الرهيب بين الدول ليس أمام البلدان النامية إلا محاولة اللحاق بالثورة التقنية التي بلغت مدى لم يتصوره أحد من قبل، فإن ثمن التخلف في مضمار التقنية ثمن باهظ لا يمكن لأي بلد أن يتحمل عقباه.

ويشهد العالم عدم التوازن في توزيع التقنية وتطويرها، وتبلغ قيمة النفقات على تنمية العلوم والتقنية في الولايات المتحدة بمفردها ٨ر٢٪ من إجمالي الدخل القومي أو ما يعادل ١٣٤ بليون دولار في حين لا يتعدى ما تنفقه الدول العربية ٣ر٪ - ٥ر٪ من إجمالي الدخل القومي. ويبلغ الإنفاق على البحث والتطوير في البلاد المتقدمة ٩٧٪ مما يصرف على هذا النشاط في العالم. وينفق هذا القدر من الاستثمار في دول متقدمة تعد على أصابع اليد، بينما تنفق الدول النامية في آسيا وإفريقيا وأمريكا اللاتينية أقل من ٣٪ مما ينفق على البحث والتطوير في العالم كله.

ويعاني العالم النامي نفسه من عدم المساواة في نمط الاستثمار في البحث والتطوير حيث يتركز أكثر من ٦٠٪ من اجمالي الاستثمار في ثلاث أو أربع دول فقط، بينما تستثمر الدول الأقل تقدماً وعددها ١٢٠ دولة أقل من ١٪ من الاستثمار الكلي، وينعكس هذا التباين على التقدم النسبي لدرجة النمو في هذه البلاد.[١٠]

ولقد اعترفت البلاد النامية ونتيجة للإنجازات الهائلة في العلوم والتقنية في عصرنا هذا وتأثيراتها على كل قطاعات الأنشطة الإنسانية بحتمية الحل التقني لقضايا التنمية القومية، وبما يتطلبه ذلك الحل من إعطاء الأولوية للبحث العلمي الموجه لخدمة التنمية الاقتصادية.

وتتبنى معظم الدول النامية بما فيها الدول العربية سياسات علمية وطنية، وكشفت الدراسات عن وجود أجهزة مختلفة في هذه البلاد تتباين في تكوينها أو وظيفتها، وفي أهدافها ومسئولياتها وسلطاتها، وهي إما وزارات للبحث العلمي، أو مجالس قومية، أو أكاديميات علمية، أو هيئات أخرى، وقد توجد منها أكثر من هيئة في الوقت نفسه في البلد الواحد، وبوجه عام فإن النمط المفضل هو جهاز حكومي مستقل ومتكامل أيضاً يعمل على وضع السياسة العلمية، وتخول له مسئوليات التخطيط والتنسيق وإدارة البحث والتطوير وتشجيع أدائهما، وتنظيم الخدمات المساندة.

وكان الناس يتوقعون في العالم النامي أن تعطي هذه التنظيمات الإدارية هيكلاً عاماً يضمن الاستقرار ويخدم الأهداف القومية ويساير التقدم العالمي في البحث والتطوير.

ولكن الجهود البنائية خالصة النية التي تبذل في البلاد النامية لوضع السياسات العلمية تؤدي وظيفة هامشية ولا تلبي حاجات تلك الدول. على الرغم من الصيغة المتقنة لبنائها ومتابعتها متابعة أمينة. فغالباً ما تستشار الهيئات الدولية العلمية، ويستعان بالخبراء والإرشادات وبرامج العمل والخطط العلمية التي طبقت بنجاح في بلاد أخرى متقدمة.

ويبرر المسئولون في البلاد النامية التعثر في سياسات البحث العلمي بعبارات جديدة: (عوائق) و(قيود) وتتمثل في الإدارة السياسية، التي تتولى توفير الموارد: القوى العاملة المدربة، المؤسسات، الأموال والخدمات، وتكشف الدراسات حول العلوم والتقنية في البلاد النامية عن عزلتهما عن الخطط الاقتصادية والاجتماعية وضعف صلتهما بقطاع الإنتاج.

ويضع آخرون اللوم على الاستعمار القديم، والجديد والدور الهدام للشركات عابرة القارات، وعلى وجود النظام الاقتصادي الدولي غير العادل، والمتحيز للدول المتقدمة، وبالطبع هناك بعض الحقيقة في ذلك، وتبدو هذه الأسباب مقنعة، ومع ذلك لا يقود ترديد مثل هذه الأقوال إلى أكثر من دائرة مفرغة.

ولا ينكر أحد وجود كثير من المختبرات المجهزة تجهيزاً جيداً في البلاد النامية، ومع ذلك فإنها تعجز عن المساهمة بفاعلية في التنمية، في حين تنتج مثل هذه المختبرات في البلاد المتقدمة بحوثاً تفيد في حل المشكلات التي تواجهها، وتوفر المزيد من الرفاهية لسكانها، وتشير الشواهد إلى أن علماء العالم النامي يؤدون أداء أفضل إذا عملوا في مثل هذه المختبرات في البلاد المتقدمة، لماذا؟!

والإجابة ذات علاقة بدراسة السياسة العلمية في ضوء الظروف الاجتماعية والثقافية والاقتصادية، لقد تناسى علماء العالم النامي هذه الحقيقة عندما بدءوا في بناء أو إعادة بناء الأنظمة القومية للبحث العلمي، وعذرهم في ذلك يمكن فهمه إذا قبلنا كما قبلوا هم بمفهوم عالمية العلوم والخدعة التي تجسدت في إمكان نقل التقنية الحديثة بسهولة.

لقد سيطرت على تفكير بعض المسئولين في البلاد النامية على جميع المستويات، بما فيهم العلميين، الإنجازات الرائعة للبحث والتطوير في البلاد المتقدمة، فهاموا في محاولة تقليد ما يسمى بالنموذج الغربي، وعلى الرغم من أنه لا يوجد ما يطلق عليه النموذج الغربي المثالي للسياسة العلمية، لأن البلاد الغربية تختلف فيما بينها بالنسبة لأنظمتها للبحث والتطوير، فإن البلاد النامية تمسكت بالنظام الذي خدم التقدم العلمي والتقني في البلاد المتقدمة، وهي تظن أنها سوف تحقق نفس نجاح الدول المتقدمة.

لقد سيطرت على الساحة الثقافية العالمية فيما يختص بالعلوم والتقنية فكرة أنهما نتاج للعقل الأوربي والظروف الاجتماعية والثقافية الخاصة التي سادت في أوربا في عصر النهضة. ولما كان معظم علماء البلاد النامية قد تعلموا في أوربا وأمريكا،

فلقد تشربوا هذه الأسطورة، واقتنعوا بآراء الغرب، ونتج ذلك عن جهلهم بتقاليد ثقافاتهم الخاصة العلمية والتقنية من جهة، وعن عزلتهم عن الناس وفشلهم في التفاعل مع التقاليد والأفكار وفلسفات مجالات ثقافاتهم المختلفة من جهة أخرى. هذا بالإضافة إلى قبولهم أن ينصاعوا إلى رؤية التطور من وجهة نظر الدول المتقدمة، ورأوا تطور بلادهم من خلال أعين الغرب. وأدت هذه الرؤية من منظور غربي لعدم فهم العلاقات بين الدول النامية التي كانت تتفاعل فيما بينها في الماضي عبر قرون طويلة لإثراء ثقافاتها، وتطورها الاجتماعي مما أدى إلى إطلاق قدراتها الإبداعية، والأمثلة لا تحصى عن الإنجازات التي تمت نتيجة التفاعل بين شعوب الأمة الإسلامية، وما حدث بين البلاد الآسيوية والبلاد الإفريقية من نقل للأفكار والتقنية.

ويعاد الآن في إطار التاريخ الأوربي التفكير في تقويم المشكلات المعاصرة التي تواجهها أوربا ومستقبلها المنتظر، وهنا تطرح الأسئلة على علمائنا العرب، هل يمكن أن يسهموا في عملية تقويم المسيرة العلمية عندنا، أو في تطوير معايير جديدة لقياس التقدم العلمي - مع العلم أنه ليس لدينا معايير قديمة - وتطوير نظام قيمي جديد، هل لهم أي دور في صناعة مستقبل التنمية وبماذا يمكن أن يساهموا في الحركة العلمية والتقنية، طبيعتها وخواصها ووظيفتها، في إطار تاريخنا وتقاليدنا أم أنهم سيظلون مشاهدين من خارج الحلبة، يراقبون المستقبل بينما يشكله الآخرون ليلائم حياتهم وأهدافهم؟

وإذا أرادت المجتمعات العربية أن تصوغ مستقبلها طبقاً لأهدافها السياسية، وتطلعاتها الاجتماعية والثقافية فالفهم الناقد للدور التاريخي للعلوم والتقنية أساس للتخطيط للمستقبل الذي يلعب فيه البحث العلمي دوراً تتزايد حيويته باستمرار. إنه إذن مجال تاريخ العلوم الذي يقدم لنا المنهج القويم لتخطيط سياسات البحث والتطوير.

والفهم الناقد لدور العلوم هدف من أهداف تدريس العلوم تسعى المناهج المختلفة إلى إكسابه للتلاميذ.

والفهم الناقد للسياسة العلمية هدف أيضاً من أهداف تثقيف المواطنين تسعى الجهات المسئولة إلى إكسابه للمواطنين.

ولا تتم الخطوتان السابقتان وهما تنمية قدرة التلاميذ والمواطنين على الفهم الناقد لسياسة العلم إلا من خلال جهد العلماء ومشاركتهم. ولا يمكن أن تترك مسألة مشاركتهم في تنمية العلوم والتقنية وغرسها في المجتمع اعتماداً على الجوانب المهنية المحدودة، بل يجب أن ترجع إلى الوراء إلى وقت تنشئتهم في المدارس والجامعات فتعمل على أن تكون الدراسات الاجتماعية والفلسفية مكملة لمقررات الهندسة والعلوم بنفس القدر الذي تندمج به الأبحاث في العلوم الاقتصادية والاجتماعية بالعلوم الطبيعية والتقنية.

العلاقة بين العلوم والتقنية

لقد تعودنا على هذه الإنجازات المذهلة التي غيرت المجتمعات ولم يكن عامل التغيير هو المعلومات المتراكمة بل أنه الاختراعات أو تطبيقات المعرفة وهي التي ظهرت نتيجة تحقيق اختراع ما، أو صنع آلة أو إنتاج مادة أو تحسين محصول زراعي أو إنتاج دواء جديد، كل هذه الأنشطة التي غيرت من نوعية الحياة هي ما نسميها التقنية.

لقد كانت التقنية في الماضي هي كل ما يعمله العامل الحرفي والذي تعلم حرفته من الأجيال السابقة. كان الإنسان يتوارث الخبرة الصناعية وغالباً ما أخذها الإبن عن الأب، أما الآن يعمل المهندس الذي نال قسطاً من التعليم في الجامعات والمعاهد الفنية ما كان يعمله الصانع الماهر في الماضي، وما يهمنا الآن هو معرفة كيف يخدم التطور التقني قضية التنمية، وكيف تنشأ التقنية وتتطور والعلاقة بينها وبين العلوم.

وقبل أن نسترسل في تحديد هذه العلاقة يحق لنا أن نتساءل ما العلوم؟ وما التقنية؟ وللإجابة على هذا السؤال يمكن القول إن العلم يهدف إلى فهم الطبيعة من خلال اكتشاف بعض الحقائق الهادفة، أما التقنية فهي عكس ذلك تهدف إلى التعامل مع الطبيعة والسيطرة عليها من أجل تحقيق أغراض عملية، ومن خلال إيجاد أداة أو تصميم أشياء ملموسة أو محسوسة، والجديد في العلوم يسمي اكتشافات، بينما الجديد في التقنية يسمي اختراعات، ومن هنا يمكن أن نقول أن التقنية أوجدها الإنسان بما حباه الله من العقل والتفكير ليشبع بعض حاجاته في الحياة، أما المعرفة العلمية فهي خلاف ذلك لأنها أشياء أوجدها الخالق سبحانه وتعالى وأخذ الإنسان يتعرف عليها نتيجة نشاطه المستمر والتفكير والتأمل فيما حوله وفي الإنسان نفسه فهو عالم وحده، وفي سير التاريخ البشري، ومصائر الأمم [١٤] تأكيداً لقوله عز من قائل: **﴿أو لم ينظروا في ملكوت السماوات والأرض وما خلق الله من شيء وأن عسى أن يكون اقترب أجلهم فبأي حديث بعده يؤمنون﴾** (الأعراف: ١٨٥). **﴿وفي أنفسكم أفلا تبصرون﴾** (الذاريات: ٢١). **﴿قد خلت من قبلكم سنن فسيروا في الأرض فانظروا كيف كان عاقبة المكذبين﴾** (آل عمران: ١٣٧).

والتاريخ يذكر أن الحضارات المختلفة حققت إنجازات كبيرة ساهمت في تطور المجتمعات الإنسانية حتى وصلت إلى ما هي عليه الآن واختلفت هذه الإنجازات في طبيعتها، فبينما كانت إنجازات الإغريق تميل إلى الجانب النظري والعلوم البحتة، اتجه قدماء المصريين إلى الإنجازات العملية، التي تمثلت في بناء الأهرام وتحنيط الموتى والكتابة على أوراق البردي.. إلخ. ولم يتفوق الإغريق في الجوانب العملية كما لم ينشط قدماء المصريين في صياغة النظريات التي ترتبط كأساس بإنجازاتهم، يقول فؤاد زكريا: «وعلى أية حال فقد أدى ذلك إلى تجاهل اليونانيين لمبدأ تطبيق العلم في حل المشكلات الفعلية في العالم.. فكانت نتيجة ذلك أنهم تركوا للعالم فكراً نظرياً رائعاً، ولكنهم لم يتقدموا خطوة تستحق الذكر في الميدان التطبيقي»[١٤]، إن هذين المثالين ربما يوضحان لنا الإجابة على سؤال آخر وهو ما الذي يسبق، التقنية أم العلوم؟ ويبدو أن التقنية قد سبقت الاكتشافات العلمية، فإن اكتشاف النار وصهر المعادن وصناعة بعض الأدوات لا تدين بوجودها لنظريات علمية وأبحاث معملية، ومثالنا عن الإغريق وقدماء المصريين يدل على أن العلم والتقنية سارا في طريقين مختلفين وكان اللقاء بينهما نادراً، ولا بد ألا ننسى ونحن في عصر العلوم أن معظم المجتمعات التي عاشت على هذه الأرض كانت تملك التقنية وليس العلم، ولم تنبت عندها التقنية من الأبحاث، ولكنها في الحقيقة وفي معظم فترات التاريخ، ظهرت نتيجة للصدفة أو من محاولات التجربة والخطأ وفي بعض الأحيان بعد قدر من التفكير العنيف.

والعلاقة الوطيدة التي يتمتع بها العلم والتقنية اليوم هي شيء حديث وعلى الرغم من أنها بدأت في القرن الثامن عشر فإن الالتقاء الرسمي بينهما لم يتم فعلاً إلا بدخول القرن العشرين ومنذ ذلك الوقت ينمو الاثنان مع بعضهما ولو أن اتجاه النمو غير منتج في بعض الأحيان.

ويتبين لنا الآن أنه في مجرى الاكتشافات العلمية التي تعتمد أساساً على البحث والتطوير لأية مجموعة من الظواهر، يأتي وقت يحتوي كم المعرفة المتراكمة عناصر كافية تسمح بتطبيقها إلى شيء نافع أو على الأقل شيء يتماشى مع رغبة الناس في

وقت معين وإذا لم يكن هناك معرفة كافية فإن التقنية المتطورة لا تطل برأسها وتظل إمكانية صنعها محاطة بتكهنات وحكايات لا تمت إلى الحقيقة بشيء.

البحث العلمي والتقنية

كانت عملية نقل التقنية من البلاد المتقدمة حيوية بسبب عجزنا عن امتلاك التقنية المتطورة. وكنا نسعى إلى القيام بها مهما كانت التكاليف دون النظر إلى المردود الاقتصادي. ومنذ الستينيات سعت البلاد النامية والبلاد العربية من ضمنها بعد الاستقلال وبداية حركة التصنيع فيها إلى نقل التقنية لتدعيم اقتصادياتها، ومر اكثر من ثلاثة عقود، منذ العمليات الأولى لنقل التقنية، ومع ذلك لم تنجح البلاد النامية في بناء قاعدة علمية وتقنية تقارن بتلك التي أرست قواعدها في الدول المتقدمة، وبالنظر إلى حلقات عملية النقل نفسها يمكننا أن نعرف أسباب الفشل في عمليات نقل التقنية.

يطلق مفهوم نقل التقنية على نوعين مختلفين من النقل:

١- النقل الرأسي: وهو نقل التقنية التي يتم تطويرها في مختبرات الأبحاث والمؤسسات العلمية إلى مراكز الإنتاج الصناعي أو التجاري ويزدهر هذا النقل في البلدان المتقدمة تقنياً.

٢- النقل الأفقي: وهو نقل التقنية في شكلها النهائي كالأجهزة والآلات بين منشئها إلى حيث تكون في حاجة لاستخدامها ويتم هذا النوع من النقل بصيغتين:

(أ) تنقل التقنية بين البلدان المتقدمة عبر حركة باتجاهين تتبادل من خلالها هذه البلدان خبراتها ومنتجاتها التقنية.

(ب) تنتقل التقنية من البلدان المتقدمة تقنياً إلى البلدان المتخلفة، وتكون حركة النقل في هذه الحال في اتجاه واحد.

المستوى الأول:

يتضمن نقل السلع الرأسمالية والخدمات التقنية، وهذا يتمثل في الأجهزة والمعدات والسيارات والطائرات ونظم الحاسبات الآلية كما يتضمن الخدمات ذات الطابع التقني كالاستشارات الهندسية ودراسات الجدوى الاقتصادية والفنية.

المستوى الثاني:

يتضمن مهارات التشغيل والصيانة ومعرفة الأداء، ويصاحب هذا المستوى عادة السلع الرأسمالية ويتضمن عنصرين:

(أ) المعلومات التي تتعلق بمواصفات الأجهزة والمعدات والمواد التي تتطلبها عملية الإنتاج والمنتجات النهائية، وكذلك المعلومات الخاصة بأساليب تشغيل وصيانة مكونات نظام الإنتاج، وأجزائه المختلفة ومعرفة طرق أدائه.

(ب) برامج التدريب وإعداد الأطر البشرية اللازمة لعمليات التشغيل وصيانة نظام الإنتاج ومكوناته، وهذا المستوى يكمل اقتناء نظم الإنتاج. ولكن يتوقف مدى النجاح إلى حد بعيد على مقدار استيعاب المعلومات المتاحة، واكتساب الخبرات المطلوبة من خلال برامج التدريب.

المستوى الثالث:

يتضمن المعارف والخبرات اللازمة لتنفيذ التحول التقني وهي تتكون من عنصرين:

(أ) المعرفة المتعمقة للنظام الإنتاجي المطلوب حيازة تقنيته. وهذه المعرفة أكثر عمقاً وشمولاً من تلك التي يحتاجها تشغيل وصيانة النظام، فهي تتضمن الأسس التي بنيت عليها العمليات المختلفة والمتعلقة بمبادئ التصميم وخواص المواد. ويكمن هذا

النوع من المعرفة في معرفة الأسباب Know Why، وذلك في مقابل معرفة الأداء (Know How) التي يتضمنها المستوى الثاني.

(ب) مجموعة المهارات والخبرات التي تساعد على تحويل هذه المعرفة النظرية إلى منتجات ونظم إنتاج جديدة ومطورة.. وربما يدخل هذا العنصر في إطار البحث والتطوير، واقتران البحث العلمي بالتطوير يمكن أن يعرف على أنه نشاط خلاق مبدع ومنسق يجري لزيادة المعرفة العلمية والتقنية للوصول إلى تطبيق جديد أو التخلص من مشكلة قائمة، وتنمية عملية الإنتاج رأسياً وأفقياً حيث يتم ضمن نطاق البحث العلمي والتطوير ارتباط تعاضد الفعاليات والنشاطات التي تختص بالبحث للوصول إلى النماء والازدهار الذي ينشده المجتمع.

وتخصص الحكومات في الدول المتقدمة نسبة من الدخل القومي قد تصل إلى ٣٪ للإنفاق على البحث والتطوير، مقابل نسبة تتراوح بين ٥ر٠ - ١٪ في دول العالم الثالث - وقد لا تزيد عن ٥ر٠٪ في العالم العربي وربما يكون هذا الشح في الإنفاق على البحث والتطور من أهم أسباب فشل إنبات التقنية وتطويرها في البلاد العربية.

العلاقة بين التقنية والبحث العلمي

تمثل العلاقة بين التقنية والبحث العلمي بنماذج كثيرة أبسطها النموذج الخطي وهو الذي يسير في مسار يشبه بعض الشيء لما يأتي:

البحث الأساسي - البحث التطبيقي - التطوير - الإنتاج الصناعي.

يتولد أثناء البحث عن المعرفة معلومات يمكن أن تستخدم في توليد تقنيات حديثة وعلى هؤلاء الذين يشتغلون في البحوث التطبيقية والتطوير إنتاج التقنية.

وطبقاً للنموذج الخطي فإن للأبحاث الأساسية منطقها الداخلي الذي يجب أن يتبع دائماً دون النظر إلى إمكان ظهور التقنية. وقد يكون هذا النموذج الخطي مضللاً لبعض الناس. فهو لا ينطبق اليوم في حالة بلد فردية ولكنه ينطبق على مستوى التراث العلمي الإنساني. فأى بلد نام لا يملك أن يضيع الوقت في بحوث أساسية تحققت من

فترة طويلة وخاصة بعد أن عرف البحث العلمي وتيرته السريعة في هذا القرن.

وعلى سبيل المثال لم تكن حصيلة اليابان العلمية وحتى وقت قريب تقارن بحصيلة الولايات المتحدة، ولكنها الآن أصبحت قوة تقنية كبرى تتحدى العالم المتقدم كله في مجالات تقنية متعددة، وبالتالي يتضح أنه مهما كان التميز العلمي هاماً، فإنه لا يكفي بمفرده لدعم التقنية.

ينطبق هذا أيضاً بالنسبة لأي بلد نام فهل حل المشكلات التي يعاني منها المجتمع النامي (الغذاء - الصحة - التعليم) يعتمد فعلاً على زيادة الجهود في الأبحاث الأساسية بدلاً من تبادل المعلومات المنظمة مع الدول الأخرى والمنظمات الدولية المتخصصة؟ كان يظن أن إنشاء قاعدة علمية في بلد نام سوف يحل كل مشكلاته في الحال. ولكن الواضح الآن أن ذلك غير صحيح. فعلى سبيل المثال تحتل الهند المركز الثالث في ا لعالم بالنسبة لعدد الأيدي المؤهلة علمياً وفنياً، ومع ذلك فإنها تعترف أنها لم تجد طريقها بعد لاستغلالها بكفاءة.

وكما حدث في أوربا، فلقد تطورت التقنية وقامت الصناعات، دون اتباع هذا النموذج الخطي، فالدول النامية ليست بحاجة إلى تطبيق هذا النموذج في مراحل نموها الأولى. ولكن عند مرحلة معينة من التصنيع فلا مفر أن تأخذ صناعاتها المختلفة في بناء برامجها للبحث والتطوير من أجل تنمية إمكاناتها ومنتجاتها، ويفهم من ذلك أننا في حاجة أكبر الآن إلى استيراد المعرفة وتطبيقها من حاجاتنا إلى البحوث الأساسية.

البحث العلمي المرشد

وإذا اعترفنا بضرورة الأبحاث كقاعدة لنموذج التطور، فلا يعني ذلك أن نترك العلماء وخاصة الباحثين بالجامعات منعزلين عن المشكلات الكبرى في المجتمع، وكأن العلماء وهم يصرون على دورهم دائماً في خدمة الحقيقة، قد نسوا أهمية البحث التطبيقي والهندسة وما يمكن أن نطلق عليه البحث الأساسي المرشد الذي

يجري بينما الباحث يحمل في تفكيره تصوراً لتطبيقه.

ومازال العلماء في العالم النامي يهتمون بالبحث العلمي الأساسي، ويعتبرون العناصر الأخرى في النموذج الخطي عناصر ثانوية لا تثير اهتماماتهم. وكما قلنا العلم و حده لا يكفي وعلى الرغم مما يقال بأن التقدم في العلوم الفيزيائية هو الذي أدى إلى صناعة الرادار والقنبلة الذرية، فإن هذه الأقاويل لا تقف على أرض صلبة، فإن نجاح هذه الإنجازات ينتج عن أمور كثيرة. وعلى سبيل المثال بجانب الأعمال النظرية كان هناك الترابط بين العلوم الأساسية والهندسية والأجزاء الأخرى للمنظومة (والمنظومة هنا شكل آخر للعلاقة بين البحث الأساسي والتقنية أكثر تعقيداً من النموذج الخطي). فلم تأت القنبلة من مجرد انشطار النواة.

ولم يعد الاهتمام إذن منصباً على الأبحاث الأساسية، وتعمل السياسات العلمية على إعطاء أوزان متساوية إلى الأبحاث الأساسية الحرة والأبحاث الأساسية المرشدة والعلوم التطبيقية، والهندسة والتقنية.

السياسة العلمية في الوطن العربي

توسعت البلاد العربية على مدى العقود الثلاثة الأخيرة في بناء قواعد وطنية للبحث والتطوير من أجل خدمة مسيرة التنمية والتقدم. وكانت بعض البلاد العربية قد قامت بإنشاء مؤسسات التعليم العالي، ووحدات البحث والتطوير منذ أوائل القرن العشرين، إلا أن مسيرة البناء في معظم البلدان العربية قد تكثفت على مراحل في النصف الثاني من هذا القرن.

وتعددت الجهود في إنشاء وتطوير مؤسسات البحث العلمي والتقني حيث أنشئت مجالس أو مراكز للبحث، تحول بعضها إلى مؤسسات وهيئات، وكان على أقطار الوطن العربي أن تستمر جاهدة في ترشيد وتنسيق الجهد العلمي والتقني داخل القطر الواحد، وتوجه نشاطاته لخدمة قضايا التنمية، وتدرك في الوقت نفسه أن التقدم العلمي يتطلب التكامل والتعاون الإقليمي والدولي بصورة حتمية.

وقد بدأ العمل العلمي الجماعي بصورة واضحة في بداية السبعينيات بعد انعقاد مؤتمر الوزراء العرب المسئولين عن البحث العلمي ورؤساء المجالس العربية العلمية في بغداد عام ١٩٧٤م بدعوة من المنظمة العربية للثقافة والعلوم. وقد هدف المؤتمر إلى رسم سياسة علمية على المستوى القطري، كما دعا إلى العمل المشترك لإنشاء مراكز نوعية على مستوى الوطن العربي.[١٠]

كما نظمت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم بالتعاون مع اليونسكو مؤتمر الوزراء العرب المسئولين عن تطوير العلم والتقنية (كاستعرب الأول) في الرباط عام ١٩٧٦م. هذا المؤتمر الذي خرج بتوصيات عديدة بعضها موجه إلى الحكومات العربية، والأخرى للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، والمنظمة العالمية للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو).[١٠]

كما قامت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (اليكسو) بالاشتراك مع مركز البحوث العلمية والتطبيقية بجامعة قطر بعقد ندوة المسئولين عن البحث العلمي والتقني في البلاد العربية وذلك من ١٨ - ٢٢ أكتوبر/ تشرين الأول عام ١٩٨١.

وتنفيذاً لمنهاج عمل اتحاد مجالس البحث العلمي العربية للسنوات ٨١ - ١٩٨٣م، قامت الأمانة العامة بالتعاون مع مجلس البحث العلمي في الجمهورية العراقية والجمعية الملكية في المملكة الأردنية بتنظيم ندوة الاستراتيجية العربية للبحث العلمي والتقني كجزء من مشروع الاتحاد في إعداد استراتيجية العمل العلمي المشترك في العلوم والتقنية، وكان الغرض من الندوة التعرف على تجارب عدد من الأقطار المتقدمة والنامية وكذلك على التجارب الإقليمية والدولية، ومناقشة التجربة العربية، وواقع العمل العلمي والتقني ومقوماتهما والمعوقات، ودور هذه الاستراتيجية في العمل العلمي المشترك من أجل تحقيق الأهداف والطموحات القومية العربية.

ولقد أكد مؤتمر وزراء الدول العربية المسئولين عن تطبيق العلم والتقنية لخدمة التنمية في بيان الرباط (أغسطس ١٩٧٦م) على تصميم الأمة العربية على الاعتماد على العلم والتقنية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية من أجل تحسين ظروف الحياة في المجتمع العربي بما يتفق مع تاريخه الحضاري، ومع ذلك فإننا مازلنا نشاهد في حقل العلم والتقنية مظاهر سلبية متعددة لم تتخذ بعد الإجراءات الملحة لتجاوزها وتهيئة الظروف المناسبة لدعم مسيرة العلم والتقنية من أجل التنمية.

كما لايزال الدعم المالي لنشاطات العلم والتقنية في المنطقة العربية دون المستوى المطلوب، وهو يقدر بحوالي ٣ر٠٪ من الناتج القومي الإجمالي مقارنة بنسبة ٦ر٠٪ في المنطقة الأفريقية، ٥ر٢٪ في الدول المتقدمة تقنياً، ويشمل العجز الآلي في المعدلات الموصي بها للدول النامية، أي الفارق بين ٣ر٠٪ و٠ر١٪ من الناتج القومي الإجمالي والذي يبلغ ٩٦٠ مليون دولار سنوياً.

ومن جهة أخرى فإن الإنفاق على الأبحاث في المنطقة العربية يقدر بحوالى ٣ دولارات للفرد سنوياً، مقارنة بحوالي ١٦٠ دولاراً للفرد في الولايات المتحدة على سبيل المثال.[١٠]

وبجانب النقص الكمي في الإنفاق على أنشطة العلم والتقنية، فإن العمل العلمي في المنطقة يعاني من أوجه القصور النوعية المتمثلة أحياناً في تعقيد الإجراءات المالية،

وأحياناً أخرى في توزيع الانفاق العام على عدد كبير من البرامج، وبميزانيات سنوية (صغيرة نسبياً) مما يقلل من التأثير الحقيقي للأموال المرصودة.

وقد أصبح واضحاً أن النقص في العاملين العلميين والتقنيين كماً ونوعاً يكون أهم عائق في سبيل الإنماء العلمي، والتقني، ويقدر عدد المشتغلين بالبحث العلمي والتطوير في المنطقة العربية بحوالي ١٣٠ لكل مليون نسمة، مقارناً على سبيل المثال بحوالي ١٤٠٠ لبريطانيا، ١٦٠٠ لألمانيا الاتحادية، ٣٥٠٠ لليابان، ١٦٠ للهند. وفي هذا الصدد أوصى مؤتمر (كاستعرب) بالوصول بإعداد العاملين في البحث العلمي إلى حد أدنى قدره ٥٠٠ لكل مليون مواطن، علاوة على الوصول بأعداد الفنيين المساعدين في هذا المضمار إلى حد أدنى قدره ١٥٠٠ لكل مليون مواطن.[١٠]

وبالرغم من مضاعفة عدد الجامعات والمعاهد العليا بالمنطقة العربية خلال العقود الأخيرة، فإن التوقعات كانت تشير حسب الاتجاهات السارية في التعليم إلى أنه لن يكون بالإمكان إعداد سوى ٢٥ - ٥٠٪ من احتياجات المنطقة من العلميين والتقنيين في عام ٢٠٠٠م - ٢٠٠١م.

وبطبيعة الحال فإن تكوين العلميين والتقنيين لا يعني بالضرورة ضمان استمرارهم في الإنتاج المثمر بكفاءة عالية في ميدان العلم والتقنية أو ضمان استمرارهم أصلاً في المنطقة العربية.

وفي هذا الصدد تشير الإحصاءات المتوفرة إلى أن معدل هجرة هذه الأطر إلى خارج المنطقة العربية يقدر بحوالي ٥٠٠ فرد سنوياً، علاوة على تحول نسبة عالية من الباقين إلى أعمال أخرى داخل القطر مما يعتبره البعض «هجرة داخلية» للكفاءات العلمية والتقنية.

ولازالت المنطقة العربية وكثير غيرها، تتلمس طريقها بشأن ضمان الاتزان المناسب بين دعم خدمات العلم والتقنية من جهة، وتمويل الأبحاث العلمية والتقنية من جهة أخرى، وأيضاً بشأن إيجاد النسب المثلى لتوزيع الدعم فيما بين البحوث الأساسية والبحوث التطبيقية والتطوير وهي جميعاً ولا ريب هامة ومتقابلة.

بيد أن الإحصاءات المتوفرة تشير إلى أن تمويل البحوث العلمية والتقنية في المنطقة العربية موزعة على وجه التقريب كالآتي:

أ – البحوث الأساسية ١٩٪

ب – البحوث التطبيقية ٤٢٪.

جـ– البحوث التنموية ٣٩٪.

وبمقارنة هذه النسب بنظيراتها في الدول المتقدمة صناعياً (حيث تقدر هذه النسب على التوالي: (أ) ١٥٪، (ب) ٢٥٪، (ج) ٦٠٪)، يتضح ضرورة إعادة النظر في معدلات توزيع التمويل على هذه الفروع.[١٣]

وتعاني غالبية الدول العربية من عدم كفاية الصلات بين الباحثين العلميين والمستفدين من الأبحاث (أو الجهات التي يمكن أن تستفيد منها)، وكذلك من ضعف المشاركة العريضة من مجموع المجتمع في ترشيد السياسات العلمية والتقنية.

وفي الحيز الضيق المتاح لهذه الدراسة لم يعد محتملاً أن نسرد لتفاصيل أكثر عن الأنشطة التي ناقشت البحث والتطوير في الوطن العربي، ونكتفى بأن نلخص أحدثها، وهي الورقة التي أعدها صبحي قاسم بتكليف من المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم بمناسبة انعقاد المؤتمر العالمي للعلوم في شهر حزيران (يونيو) عام ١٩٩٩م.

واعتمدت هذه الورقة على العديد من المراجع أهمها ثلاث دراسات ميدانية لنظم التعليم العالي والبحث والتطوير في الوطن العربي، أجريت في الفترة من ٨٦ – ١٩٩٨م، وجاءت أهم النقاط في الورقة كالتالي:[١٩]

بناء البنية التحتية لمؤسسات التعليم العالي والبحث والتطوير:

وضعت البلدان العربية التعليم في جميع مراحله في أعلى سلم أولوياتها الوطنية. أما توليد المعارف عن طريق البحث والتطوير فكان له الأولوية الثانية بعد التعليم في معظم البلدان العربية. وقد شرعت البلدان العربية في بناء البنية التحتية للجامعات

والكليات الجامعية والمعاهد الفنية ومؤسسات البحث والتطوير ضمن مراحل امتدت عبر عدة عقود. وقد أنجزت البلدان العربية ١٠٪ فقط من البنية التحتية لمختلف المؤسسات مع حلول عام ١٩٦٠م. إلا أن خطط البناء كثفت عبر العقود الأربعة الأخيرة من القرن العشرين وبلغت ذروتها في الثمانينات والتسعينيات من هذا القرن. ونستطيع بحق اعتبار العقود الأربعة، الممتدة من ١٩٦٠م، وحتى ١٩٩٩م، عصر بناء البنية التحتية لمؤسسات العلوم والتقانة العربية، فقد تضاعف عدد المؤسسات التي أنشئت خلال هذه المدة حوالي اثنتى عشرة مرة، وبلغ عددها ١٢٨٥ في عام ١٩٩٦م مقابل ١٠٢ فقط في عام ١٩٦٠م. واهتمت البلدان العربية بصورة خاصة بالمعاهد الفنية إذ بلغ عددها ٦١١ في عام ١٩٩٦م مقابل ٢٨ في عام ١٩٦٠. أما وحدات البحث والتطوير فقد بلغ عددها ٣٢٢ في عام ١٩٩٦ مقابل ٢٦ فقط في عام ١٩٦٠.

وقد أولت البلدان العربية اهتماماً خاصاً منذ البداية لبناء وحدات البحث والتطوير في ميدان الزراعة والحقول الأخرى المتصلة بها مثل المياه والأسماك، إذ بلغ نصيب هذه الوحدات ٣٦٪ من مجمل وحدات البحث والتطوير في عام ١٩٩٦ تلاها في ذلك الصحة التي بلغ نصيبها ١٨٪. وتوزعت باقي وحدات البحث والتطوير، التي شكلت ٤٦٪ من مجمل الوحدات، على عدد كبير من الحقول شملت الصناعة بجميع فروعها، والطاقة، والعلوم البحتة والإنسانيات والاجتماعيات، النفط ومشتقاته، والهندسة.

ونلخص فيما يلي أهم ملامح هذه الفترة من مسيرة بناء مؤسسات العلوم والتقنية العربية:

١ - هيمنت الحكومة على تمويل وإدارة مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي منذ الخمسينيات وحتى الآن. وقد بلغ معدل نصيب الحكومة ٨٩٪ إلى مجموع النفقات الجارية لعام ١٩٩٦.

٢- سمحت الدولة للقطاع الأهلي بتمويل وإدارة مؤسسات التعليم منذ بداية السبعينيات، إلا أن دور هذا القطاع تكثف في التسعينيات من القرن العشرين وبلغ نصيبه في عام ١٩٩٦ ما مجموعه ٢٩٪ من مجمل عدد المؤسسات العاملة و٧٪ فقط

من مجمل النفقات الجارية للعام نفسه. وتتوزع مؤسسات القطاع الأهلي في عشرة بلدان عربية وهي في ازدياد سواء من حيث انتشارها أو حجم الطلبة فيها أو في نفقاتها السنوية الجارية.

٣- ظل البحث والتطوير نشاطاً مقتصراً على الحكومة إلى وقت قريب، إذ برزت مؤخراً بوادر مشاركة القطاع الأهلي للحكومة في تمويل وإدارة عدد من الوحدات الصغيرة اقتصرت على الصناعة وقد بلغ نصيب القطاع الأهلي ٥٪من مجمل وحدات البحث والتطوير و٣٪ من مجمل النفقات الجارية.

٤- على الرغم من وجاهة الاهتمام بالزراعة كواحد من أهم نشاطات البحث والتطوير، إلا أن نظم البحث والتطوير بوجه عام تمر بمرحلة انتقالية من حيث بلورة الأولويات الوطنية الأخرى وحجم الإنفاق لكل واحد منها.

جدول (١) نمو القاعدة المؤسسية للعلوم والتقنية في البلدان العربية في عام ١٩٩٦ مقارنا بعام ١٩٦٠

المؤسسة	نصيب القطاع الاهلي من مجموع المؤسسات في عام ١٩٩٦ بالمائة (٪)		نصيب القطاع الاهلي من مجموع المؤسسات في عام ١٩٩٦ بالمائة (٪)	
	١٩٦٠	١٩٩٦	العدد	التمويل
وحدات البحث والتطوير	٢٦	٣٢٢	٥	٩ر٢
الجامعات	١٩	١٧٥	٢٨	٢ر٦
الكليات الجامعية	٢٩	١٧٧	٤٩	٢ر٩
المعاهد الفنية (٢-٣ سنوات)	٢٨	٦١١	٢٣	٧ر٥
المجموع / المعدل	١٠٢	١٢٨٥	٢٣	٦ر٦

المصدر: الالكسو ١٩٨٧، قاسم ١٩٨٩، اليونسكو ١٩٩٥ (أ.ب) اليونسكو والأسكوا ١٩٩٨ (أ.ب)

جدول (٢) توزيع عدد وحدات البحث والتطوير وفق حقل العمل والجهة المسئولة في البلدان العربية لعام ١٩٩٦

الحقل	الوحدات الحكومية المستقلة والتابعة للوزارات	الجامعات	القطاع الاهلي	المجموع	النسبة إلى المجموع ٪
الزراعة	–	١٩	–	١١٧	٣ر٦٣
الصحة	٩٧	١٦	١	٥٩	٣ر٨١
الصناعة	٤٣	٢	–	٥٢	١ر٦١
الطاقة	٣٤	١	١٦	٢٨	٧ر٨
العلوم البحتة	٢٧	٨	–	٢٠	٢ر٦
الانسانيات والاجتماعيات	١٢	٧	–	٢٠	٢ر٦
البترول والبتروكيماويات	١٣	٢	–	١٣	١ر٤
الهندسة	١١	٧	–	١٣	١ر٤
المجموع	٦	٦٢	١٧	٣٢٢	١٠٠
التوزيع النسبي ٪	٢٤٣	٣ر١٩	٣ر٥	١٠٠	–

المصدر: اليونسكو والأسكوا ١٩٩٨ (ب)

بناء رأس المال البشري المتخصص:

تعاظم إقبال الناس في جميع البلدان العربية على التعليم مع تزايد أعداد المدارس والجامعات والمعاهد، وانسجمت نظرة الناس مع الحكومات في اعتبار التعليم في جميع مراحله استثماراً ضرورياً بل ومجدياً. وتشير الإحصاءات المتوافرة إلى أن وتيرة زيادة أعداد الملتحقين بمؤسسات التعليم العالي كانت قليلة نسبياً حتى نهاية السبعينيات من القرن العشرين، إذ بلغ عدد الطلبة المسجلين في جميع مراحل التعليم العالي ما يقارب المليون . ولكن أعداد الطلبة نمت بنسب زيادة قياسية في الفترة ما بين ١٩٨٠ إلى ١٩٩٦، بلغت في معدلها ٩٪ سنوياً. وجراء هذه الزيادة بلغ عدد الطلبة الملتحقين بمؤسسات التعليم العالي ١ر٣ مليون في عام ١٩٩٦ وتوزع هؤلاء على مراحل التعليم العالي الأربع بنسبة ٤ر١٢٪ للملتحقين بالمعاهد الفنية و٤ر٨٢٪

بمرحلة البكالوريوس و٨ر٣٪ بالماجستير و٤ر١٪ بالدكتوراه، وتشير جميع الأدلة إلى أن نمو أعداد الملتحقين بالتعليم العالي سيستمر على نفس الوتيرة التي سادت فترة ١٩٨٠ - ١٩٩٦، وأن مجموع عدد الملتحقين سيصل إلى ٦ مليون مع حلول عام ٢٠١٠.(١٩)

وقد تزايد عدد الخريجين مع تزايد عدد الملتحقين، و بلغ ٤٦٠ ألف في عام ١٩٩٥ مقابل ٥ر٢١٩ ألف في عام ١٩٨٠. أما مجموع عدد الخريجين التراكمي لفترة الخمسة عشر عاماً ١٩٨٠ - ١٩٩٥ فقد بلغ ٥ر٢٤ مليون موزعين بنسبة ٢٧٪ لخريجي المعاهد الفنية و٦٩٪ لخريجي البكالوريوس و٣٪ لحملة الماجستير و٢ر١٪ فقط لحملة الدكتوراه. وتشير أفضل الإحصاءات المتوافرة إلى أن هؤلاء الخريجين يشكلون ٧١٪ من مجمل خريجي التعليم العالي العاملين في البلدان العربية والذين بلغ عددهم في عام ١٩٩٥ ما مجموعه ٣ر٧ مليون. ولعل أهم إنجاز لنظم التعليم العالي هو هذا الحجم من الخرجين الذين يتولون الآن مسئولية إدارة وتنفيذ النشاطات الاقتصادية والاجتماعية في البلدان العربية بما في ذلك إدارة وتنفيذ برامج مؤسسات التعليم العالي والبحث والتطوير وقد شكل مجمل خريجي التعليم العالي العاملين في عام ١٩٩٥ ما نسبته ٩ر٢٪ من مجموع السكان العرب للعام نفسه، وكذلك ٨ر١٠٪ من مجموع القوى العربية العاملة. ويتفاوت حجم مؤشر نسبة خريجي التعليم العالي إلى عدد السكان تفاوتاً كبيراً بين البلدان العربية إذ يبلغ في حده الأعلى ١٣٪ بينما يبلغ في حده الأدنى ٥ر٠٪ من مجموع السكان. ويبلغ حجم هذا المؤشر ما معدله ١٥٪ من مجموع السكان في البلدان الأوربية الغربية و٢١٪ في الولايات المتحدة الأمريكية.

وأنفقت البلدان العربية مبالغ متزايدة لتشغيل مؤسسات التعليم العالي بلغت ما يقارب سبعة بلايين دولار أمريكي في عام ١٩٩٦ أي ما يعادل ٣ر١ من مجمل دخلها الوطني لذلك العام. وتباين حجم الإنفاق من بلد إلى آخر وتراوح من ٤ر٣٪ إلى مجمل الدخل الوطني في حده الأعلى إلى مستويات أقل من ٥ر٠٪ من مجمل الدخل الوطني في حده الأدنى في عدد من البلدان العربية. وتخصص الجامعات ٥٪ تقريباً من نفقاتها كمعدل عام على نشاطات البحث والتطوير مقابل ٩٥٪ لنشاطات التعليم. وقد بلغ معدل التكلفة السنوية للطالب الجامعي، على سبيل المثال، ٢٤٤٤ دولاراً أمريكياً

في عام ١٩٩٦، إلا أن تكلفة الطالب في ١٣ بلداً عربياً كانت أقل من المعدل العام. كما بلغ نصيب هذه البلدان الثلاثة عشر ٨٦٪ من جملة الطلبة الملتحقين بالجامعات للعام نفسه.(١٩)

ونلخص فيما يلي أهم ملامح وقضايا مجهودات البلدان العربية في بناء رأس المال البشري المهني والمتخصص مع الأخذ بعين الاعتبار التباين الكبير بين هذه البلدان والذي أوردنا حدوده العليا والدنيا في الجداول الملحقة.

أولاً: توزيع الطلبة على التخصصات بصورتها الإجمالية:

توزع الملتحقون والخريجون بنسبة مقبولة على مختلف التخصصات في صورتها الإجمالية، إذ بلغت نسبة الملتحقين بميادين العلوم والتقنية إلى المجموع ٣٥٪ بينما بلغت نسبة الخريجين في ميادين العلوم والتقنية ٤٠٪. ويتقارب هذا التوزيع مع المعدلات العالمية السائدة في البلدان المتقدمة الصناعية والنامية على حد سواء.

ثانياً: اختلالات هامة في توزيع الطلبة على مراحل التعليم العالي:

استمر وجود اختلالات جوهرية في توزيع الطلبة الملتحقين بمراحل التعليم العالي وكذلك الخريجين، إذ هيمنت نسبة خريجي مرحلة البكالوريوس على البنية الأساسية لرأس المال البشري العامل، وبلغت حوالي ٦٩٪ مقابل ٤ر٢٪ لخريجي مرحلة الماجستير والدكتوراه و٢٧٪ لمرحلة المعاهد الفنية. ويعتبر توزيع الخريجين بنسبة ٥٠٪ لمرحلة البكالوريوس و٣٥٪ لمرحلة المعاهد الفنية و١٥٪ لمرحلتي الماجستير والدكتوراه بنية متوازنة لرأس المال البشري المتخصص والمهني وخصوصاً في البلدان الأكثر تقدماً في قطاعات الإنتاج والخدمات بما فيها الدول الصناعية.

ثالثا: النقص الكبير في خريجي الدكتوراه والماجستير:

تعاني البلدان العربية من المؤشرات الكمية والنوعية لمؤسسات التعليم العالي والبحث والتطوير وذلك جراء النقص الكبير في أعداد الخريجين من حملة الماجستير والدكتوراه بصورة عامة ومن حملة الدكتوراه بصورة خاصة. فقد لجأت

العديد من الجامعات إلى توظيف عدد كبير من حملة الماجستير لتولي أعباء التدريس، إذ وصلت النسبة الإجمالية من هؤلاء ٤١٪ من جموع أعضاء هيئة التدريس كمعدل للفترة ١٩٨٠ - ١٩٩٦. ومن جهة أخرى ظل مؤشر عدد الطلبة لكل عضو هيئة تدريس عند مستويات غير مقبولة في معظم الجامعات العربية وخصوصاً في تخصصات العلوم الاجتماعية والإنسانيات. وقد بلغ عدد الخريجين من حملة الدكتوراه في عام ١٩٩٥ ما مجموعه ٧٣٠٠ خريج، كان نصيب مصر وحدها منهم ٤٧٪. ويوضح هذا مدى حاجة بقية البلدان العربية إلى زيادة عدد خريجي الدكتوراه مع تقنينها لتنسجم واحتياجات كل بلد وفق ظروفه الخاصة وكذلك وفق المستويات التي ينبغي تحقيقها للمؤشرات الكمية للجامعات ومؤسسات البحث والتطوير. وتقدر احتياجات البلدان العربية من حملة الدكتوراه مع حلول عام ٢٠١٠ ما مجموعه ١٨٠ ألف خريج جديد أي بمعدل ١٢ ألف خريج لكل عام للفترة الممتدة من ١٩٩٦ إلى ٢٠١٠ وهذا يعني زيادة معدل عدد الخريجين السنوي من حملة الدكتوراه بنسبة ٦٤٪ عن مستواه في عام ١٩٩٥.[(١٩)]

رابعاً: معضلة تدني نوعية الخريج:

تواجه أكثرية البلدان العربية معضلة المقاربة بين نوعية الخريج التي تتدنى باستمرار من ناحية وبين سياسة الباب المفتوح والتعليم العالي المجاني من ناحية أخرى. ففي حين تقل تكلفة الطالب الجامعي عن المستويات المقبولة في أكثر البلدان العربية فإن قيمة هذه التكلفة قد انخفضت بالأسعار الثابتة في عام ١٩٩٦ عنها في عام ١٩٨٠. وإذا أضفنا الأعباء المالية لوظيفة البحث والتطوير التي أولتها البلدان العربية لجميع الجامعات وما يخصص لهذه الوظيفة من نسب متدنية من مجمل ميزانياتها بلغت في معدلها في عام ١٩٩٦ ما يزيد قليلاً عن ٥٪ فإننا نرى أهمية إعادة النظر في مصادر تمويل الجامعات، والتوجه نحو مشاركة الطلبة في تغطية جزء من تعليمهم العالي وخصوصاً في الحقل الذي يستفيد فيه الطالب مباشرة من مؤهلاته الجامعية في تحسين أوضاعه الاقتصادية والاجتماعية.

جدول (٣) نمو عدد الطلبة المسجلين في مراحل التعليم العالي الأربع في البلدان العربية للفترة ١٩٨٠ - ١٩٩٦

المرحلة	١٩٨٠	١٩٨٥	١٩٩١	١٩٩٦	معدل النمو السنوي ١٩٨٠ - ١٩٩٦
المعاهد الفنية	١٩٨	٢٨٢	٢٥٩	٣٨٠	٥ر٨٪
البكالوريوس	١٠٢٩	١٤٨٤	١٧٩٢	٢٥٣٢	٩ر٧٪
الماجستير	٣٧	٥٥	٩٧	١١٦	١٣ر٣٪
الدكتوراه	١٥	٢٣	٣٠	٤٣	١١ر٦٪
مجموع المراحل الجامعية الثلاث	١٠٨١	١٥٦٢	١٩١٩	٢٦٩١	٩ر٣٪
مجموع المراحل الأربع		١٨٤٤	٢١٧٨	٣٠٧١	٨ر٨٪
نسبة النمو للمراحل الجامعية الثلاث إلى سنة الأساس ١٩٨٠-١٠٠	١٢٧٩	١٤٥٪	١٧٨٪	٢٤٩٪	٩ر٣٪
نسبة النمو للمراحل الأربع إلى سنة الأساس ١٩٨٠-١٠٠	١٠٠٪	١٤٤٪	١٧٠٪	٢٤٠٪	٨ر٨٪

المصدر: انظر الجدول (١)

جدول (٤) التوزيع النسبي للطلبة الملتحقين بمراحل التعليم العالي الأربع في البلدان العربية للفترة ١٩٨٠ - ١٩٩٦

المرحلة	التوزيع النسبي المئوي للمراحل الأربع				معدل النمو النسبي ٪ ١٩٨٠ - ١٩٩٦
	١٩٨٠	١٩٨٥	١٩٩١	١٩٩٦	
المعاهد الفنية	١٥ر٥	١٥ر٣	١٥ر٨	١٢ر٤	١٤ر٤
البكالوريوس	٨٠ر٤	٨٠ر٥	٨٧ر٦	٨٢ر٤	٨٠ر٨
الماجستير	٢ر٩	٣ر٠	٤ر٣	٣ر٨	٣ر٦
الدكتوراه	١ر٢	١ر٢	١ر٣	١ر٤	١ر٣
المجموع	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

المصدر: احتسبت من الجدول (٣)

نظم البحث والتطوير:

تمر نظم البحث والتطوير العربية بمرحلة انتقالية لتأخذ دورها المناسب والفعال في تطوير قطاعات الإنتاج والخدمات في المجتمعات العربية. فعلى الرغم من إنشاء معظم البلدان العربية للبنية التحتية لمؤسسات البحث والتطوير، وعلى الرغم من تطور هذه المؤسسات في عدد من البلدان العربية إلى نظم متكاملة تقريباً إلا أن البحث والتطوير بصورته الإجمالية لا يزال يعاني من معوقات جوهرية، فرضتها ظروف موضوعية تتعلق بطبيعة مراحل التنمية التي تمر بها معظم البلدان العربية إن لم يكن جميعها. وعلى البلدان العربية، في السنوات القادمة، أن تتعامل مع موضوع البحث والتطوير بجدية وتجيب عن أسئلة أساسية مثلما أجابت عن أسئلة مماثلة بالنسبة للعديد من القطاعات الأخرى سواء بصورةجزئية أو بصورة مناسبة. ومن الأسئلة الملحة التي تواجه البلدان العربية كلاً وفق إمكاناته وظروفه ما يلي:

١- ما هي طبيعة رسالة نظم البحث والتطوير؟ وما هي افاقها وبرامجها الأساسية؟

٢- ما هي أولويات تنفيذ البرامج؟ وما هي الجهات المستفيدة أو الجهات المستهدفة بهذه البرامج؟ وما هو حجم التمويل المناسب والكافي لتنفيذ هذه البرامج؟

٣- ما هي مصادر التمويل لبرامج البحث والتطوير؟ وإلى أي من البرامج يخصص التمويل من كل مصدر؟

٤- ما هو دور الحكومة في تمويل البحث والتطوير وكذلك في تنفيذ البرامج البحثية؟

٥- ما حجم التمويل الذي يتمكن كل بلد من تخصيصه للبرامج بمستوى يقارب أو يزيد من الحد الحرج الكافي للإنتاجية؟

٦- ما هو دور الحكومة في توجيه وتحفيز الجهات الأخرى صاحبة المصلحة في تمويل وإدارة برامج البحوث والتطوير والاستفادة من نتائج هذه البرامج؟

٧- ما هو دور الجامعات والمراكز البحثية للقطاع الأهلي والمراكز الحكومية البحثية في تنفيذ البرامج الوطنية المعتمدة؟

٨- كيف نقارب بين البرامج الوطنية المعتمدة من ناحية والإمكانيات البشرية والمادية الأخرى الكافية لتنفيذ تلك البرامج من ناحية أخرى؟

٩- كيف يصار إلى تحديد الأولويات وتخصيص الإمكانات ومراقبة التنفيذ وتقييم الأداء؟

١٠- هل هناك مجال للتعاون الثنائي أو الإقليمي أو الدولي في أي من برامج البحث والتطوير الوطنية؟ وما هي مصلحة كل جهة في هذا التعاون؟ وما هو المردود للتمويل المخصص من كل واحد من الأطراف المتعاونة؟

رسالة نظم البحث والتطوير وبرامجها:

تنص رسالة البحث والتطوير في البلدان العربية، باختصار، على توليد المعارف النافعة للمجتمع والموجهة للتنمية في مختلف المجالات. وقد أحسنت البلدان العربية عندما خصصت ٤٤٪ من مجمل مخصصاتها للبحث والتطوير لتنفق على البحوث الزراعية، وعلى الرغم من وجود بعض المآخذ هنا وهناك فإن أداء مؤسسات البحث العلمي الزراعي قد تطور بصورة متقدمة، وهي بذلك تشكل حالة للدراسة للاستفادة منها في بقية القطاعات. وقد ينطبق هذا القول ولو بصورة جزئية على مؤسسات البحث في ميادين الصحة العامة التي خصصت لها البلدان العربية ثاني أكبر حجم من الإنفاق وهو ١٤٪ وتشير الإحصاءات المتوافرة أن مساهمة القطاع الزراعى في الدخل الوطني الإجمالي العربي قد تحسنت بصورة جوهرية ونمت بنسبة ١٩٪ سنوياً خلال فترة ١٩٨٠ - ١٩٩٦ مقابل نسبة نمو بلغ معدلها ٢٪ فقط لبقية قطاعات الإنتاج والخدمات وتمثل حالة زيادة الإنتاج في القمح في البلدان العربية صورة واضحة للتحسن في أداء الموارد إذ زاد إنتاج القمح و بلغ ١ر١٩ مليون طن في عام ١٩٩٤ مقابل ٨ر٧ مليون طن في عام ١٩٧٤. ولكن الأهم من ذلك أن الزيادة في إنتاج القمح

قد تحققت جراء التوسع في المساحة المزروعة بنسبة ٨٪ فقط مقابل زيادة كبيرة في إنتاجية الموارد بلغ نصيبها ٩٢٪ من مجمل الزيادة في إنتاج هذا المحصول. ويعتبر نتاج البحوث أهم مدخل في زيادة إنتاجية الموارد. وبصورة مختصرة فإن الدارس لمؤسسات البحث العلمي الزراعي وبرامجها يجد وضوحاً في رسالتها وكذلك مقاربة مقبولة بين الأهداف والإمكانات المخصصة لتحقيقها في كثير من الحالات. وتشير الدراسات أن آثار مؤسسات البحث العلمي الزراعي الإيجابية أصبحت ملموسة في العديد من البلدان العربية.

أما أجندة البحوث في القطاعات الأخرى فقد ظلت واسعة ومتشعبة في العديد من البلدان العربية، وهي تشمل مشاريع وبرامج تمتد من أقصى حدود البحوث النظرية إلى أقصى حدود البحوث التطبيقية. ومن ناحية أخرى استمرت المفارقة الكبيرة بين آفاق هذه البرامج وبين الموارد البشرية والمالية المخصصة لها. ولا تتوافر لدينا دراسات قيمت آثار هذه البحوث ومساهمتها في تحسين قطاعات الإنتاج والخدمات باستثناء الصحة التي كانت في حدود متواضعة.[١٩]

الإنفاق على البحث والتطوير:

بلغت حصة البلدان العربية ٣ر٤٪ من مجموع سكان العالم في عام ١٩٩٦، إلا أن دخل البلدان العربية بالنسبة للدخل العالمي قد قارب نصف نصيبها من السكان وبلغ ٢ر٢٪ للعام نفسه. وقد أنفقت البلدان العربية ما يعادل ١ر٢٪ من مجمل الإنفاق العالمي على التعليم العالي فهو رقم يقارب حصتها من الدخل العالمي إلا أنها، أي البلدان العربية، قد أنفقت ١٣ر٠٪ فقط من مجمل الإنفاق العالمي على نشاطات البحث والتطوير. وعلى الرغم من التباين الكبير في حجم الإنفاق بين بلد وآخر من البلدان العربية إلا أن مستوى الإنفاق هذا يضع البلدان العربية في أدنى مرتبة بين مناطق العالم بعد إفريقيا. وفي الحقيقة فإن الأمر لا يتعلق فقط بانخفاض مستوى الإنفاق على البحث و التطوير بل بتوزعه على قطاعات متعددة تقلل من فاعليته وجدواه وذلك باستثناء الزراعة. ويبلغ المعدل العالمي للإنفاق على البحث والتطوير ١ر٢٪ من

مجمل الدخل العالمي، وهو رقم مرتفع جداً ويعادل ١٦ ضعفاً لمعدل حجم الإنفاق العربي. ويشكل انخفاض الإنفاق على البحث والتطوير أحد القضايا الهامة التي تحتاج إلى معالجة ولكن ليس بزيادة هذا الإنفاق دون معالجة للقضايا الأخرى المتعلقة بإنضاج نظم البحث والتطوير العربي وبتقويتها لتصبح نظماً منتجة ومجدية.(١٩)

دور الحكومة في الإنفاق على البحث والتطوير:

تجمع التجربة العالمية على مركزية دور الحكومة في دعم البحث والتطوير وخصوصاً في المراحل الأولى لبنائه وفي استمرار هذا الدعم وتخصيصه تدريجياً للبرامج التي لا تجتذب التمويل من المصادر الوطنية والخارجية الأخرى. وقد تنامى دور القطاع الأهلي في البلدان المتقدمة خلال العقود الأربعة الماضية من القرن العشرين في تمويل وتنفيذ برامج البحث والتطوير حتى أصبح يعادل ٥٠٪ من مجمل نفقات البحث والتطوير في معظم البلدان الصناعية الأوربية وكذلك في الولايات المتحدة وكندا، كما قارب نسبة ٧٠٪ في كل من اليابان وكوريا الجنوبية. واقتصر دور الحكومة في هذه البلدان على تمويل البرامج الاستراتيجية والبرامج التطبيقية الرئيسية في ميادين الصحة والبيئية والزراعة والمساهمة في تمويل عدد محدود من البرامج التطبيقية في الميادين الأخرى.

وبالمقابل ظلت الحكومة الممول الرئيس بل الوحيد للبحث والتطوير في معظم البلدان النامية بما في ذلك البلدان العربية. وقد بلغ معدل مساهمة الحكومة في البلدان العربية في عام ١٩٩٦ ما نسبته ٨٩٪ من مجموع نفقات البحث والتطوير مقابل ٣٪ للقطاع الأهلي. وحصلت العديد من البلدان العربية على مساعدات خارجية لدعم البحث والتطوير فيها شكلت في مجملها ٨٪ من كامل نفقاته وبمعنى آخر فإنه لم يتطور دور القطاع الأهلي وخصوصاً دور الصناعة والبنوك ورجال الأعمال والمؤسسات الخيرية في دعم البحث والتطوير، وظلت الحكومة المصدر الوحيد لتمويل هذا النشاط في معظم البلدان العربية وسط الأعباء الكثيرة التي تتحملها في دعم الخدمات الضرورية الأخرى.

دور الجامعات في البحث والتطوير:

أنشأت البلدان العربية الجامعات وحملتها رسالة واضحة ذات شقين رئيسيين: أولهما التعليم، وثانيهما البحث والتطوير النافع للمجتمع. وقد استقطبت الجامعات معظم المؤهلين للقيام بالتدريس الجامعي بالإضافة إلى البحث والتطوير من حملة الدكتوراه، حتى بلغ عددهم ٣ر٦١ ألف في عام ١٩٩٦ مقابل ٢ر٦ ألف في مراكز البحث والتطوير خارج الجامعات. وتبين الإحصاءات أن الجامعات العربية استقطبت ٦٦٪ من مجمل الذين حصلوا على درجة الدكتوراه في البلدان العربية في الفترة ١٩٨٠ - ١٩٩٦ مقابل ٦٪ فقط استقطبتهم مؤسسات البحث والتطوير، بينما استقطب القطاع الأهلى والهجرة الخارجية ٢٨٪.[١٩]

وفي عام ١٩٩٦ بلغ عدد المؤهلين للقيام بالبحث والتطوير من حيث المبدأ ٩ر١٠١ ألف في الجامعات، وهم جملة أعضاء هيئة التدريس من حملة الماجستير والدكتوراه مقابل ١٢ ألف فقط في مؤسسات البحث والتطوير خارج الجامعات. وتدل جميع الدراسات أن أعضاء هيئة التدريس في الجامعات قد انشغلوا في مهمات التدريس التي ازداد حجمها مع ازدياد عدد الطلبة عبر العقود، مما أدى إلى تضاؤل الوقت الذي يخصصه أعضاء هيئة التدريس للبحث والتطوير على مر السنين. وقد تبين من الدراسات الميدانية أن مجمل الوقت المخصص للبحث والتطوير من عمل أعضاء هيئة التدريس، يوازي ٦٪ فقط من جملة وقت أعضاء هيئة التدريس وأن ٨٠٪ من العاملين في البحث موجودون في حوالي ٢٠ جامعة من أصل ١٧٥ جامعه في عام ١٩٩٦. وعلى الرغم من بعض الحالات الناجحة في عدد من البلدان العربية لتركيز أبحاث أعضاء هيئة التدريس في البرامج البحثية الوطنية المقررة من خلال وسائل الدعم المالي، إلا أن معظم أبحاث أعضاء هيئة التدريس بقيت موزعة على مواضيع شتى يختارها عضو هيئة التدريس نفسه دون أن يكون لها ارتباط بالضرورة مع الأولويات الوطنية إن وجدت. وباختصار فإنه يبدو أن تكليف جميع الجامعات بوظيفة البحث والتطوير في ظل الظروف الحالية وفي ظل تعدد الجامعات في البلد الواحد لم يترجم إلى واقع، الأمر الذي يتطلب إعادة النظر في رسالة الجامعة من أجل إزالة

الشيوع بين الجامعات في وظيفة البحث والتطوير وخصوصاً فيما يتعلق بتكليف واحدة أو أكثر من الجامعات بصورة تعاقدية لتنفيذ البرامج الوطنية الملحة التي يتوافر لها مخصصات ويحدد لإنجازها جدول زمني محدد. وليس المقصود من إزالة الشيوع هذا وتكليف عدد محدود من الجامعات بتولى تنفيذ البرامج الوطنية أن يتوقف أعضاء هيئة التدريس في بقية الجامعات عن القيام بالبحث والتطوير وإنما المقصود هو أن يتبلور دور الجامعة في تنفيذ البرامج الوطنية البحثية بصورة تعاقدية وأن تستفيد الدولة من العناصر البشرية المؤهلة في الجامعات بصورة فاعلة، وبهذا تصبح وظيفة البحث والتطوير مساوية لوظيفة التدريس في عدد من الجامعات وليس جميعها. ويتطلب ذلك تخصيص جزء مناسب من وقت أعضاء هيئة التدريس للبحث والتطوير وتفعيل الحوافز والعائد الاقتصادي والمعنوي للباحثين منهم.

آلية تمويل البحث والتطوير:

لم تتطور آلية تمويل البحث والتطوير في صورتها الإجمالية في معظم البلدان العربية، إذ أن ميزانية وحدات البحث والتطوير لا تختلف كثيراً عن وحدات العمل الأخرى في الحكومة. والنمط السائد في هذه الوحدات هو تقسيم الميزانية إلى بنود الرواتب وتوابعها ونفقات المرافق العامة واللوازم والتنقلات إلى آخر بنود الإنفاق التقليدية. وقد برز في الآونة الأخيرة في عدد قليل من البلدان العربية اعتماد آلية تمويل البرامج البحثية وكذلك آلية التعاقد مع الجهات المنفذة لدعم مشاريع البحث والتطوير. وتتفوق هذه الآليات على الطرق التقليدية في تحديد المسئولية وفي معاملة نشاط البحث والتطوير كمشروع تجاري له مدخلاته ومخرجاته، والأهم من ذلك تفترض هذه الآليات تحديد البرامج قبل تخصيص النفقات لأي منها وبالتالي إيجاد آلية لتحديد أولويات هذه البرامج في ضوء النفقات المتوافرة. كما قام عدد من البلدان العربية بإيجاد وحدات لدعم برامج محددة للبحث والتطوير وفق شروط موضوعية تخصص وفقها هذه الوحدات نفقات لدعم المشاريع أو البرامج البحثية للجهات المنفذة وبالتالي تم فصل جزء من التمويل عن ميزانيات الجهات المنفذة بهدف المقاربة بين البرامج الوطنية المعتمدة وما هية النشاطات البحثية التي تنفذها الجامعات والمراكز الحكومية.

دور الحكومة في تهيئة المناخ المناسب لدعم البحث والتطوير:

لجأت الحكومة في أكثر من بلد عربى إلى سن تشريعات لتشجيع الاستثمار في مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية، كما تقوم الحكومة بتهيئة الرأي العام نحو أولويات وطنية بعينها. ولعل الوقت قد حان الآن لإدراج البحث والتطوير ضمن أولويات الحكومة في سن التشريعات وبرامج التوعية الوطنية التي تحفز الصناعة والبنوك والمؤسسات المدنية في المجتمع وكذلك الموسرين من الأفراد لتخصيص جزء من دخلهم لنشاطات البحث والتطوير. وينفرد عدد قليل من البلدان العربية بسن مثل هذه التشريعات. وباختصار فإن الحكومة لن تستطيع بل إنها لن تتمكن في المستقبل من تمويل جميع برامج البحوث الوطنية دون مشاركة ملموسة من القطاعات الأهلية سواء تلك التي لها مصلحة مباشرة بالبحث والتطوير أو تلك التي تدعم النشاطات الوطنية بصورة عامة.

دور الحكومة في تنفيذ مشاريع البحث والتطوير:

ظلت المؤسسات الحكومية المنفذ الرئيس إن لم يكن المنفذ الوحيد لنشاطات البحث والتطوير في جميع البلدان العربية، وإذا كان دور الحكومة في تمويل البحث والتطوير دوراً أساسياً وضرورياً فإن دورها في تنفيذ برامج البحث بحاجة إلى إعادة نظر. فقد برهنت التجربة العالمية على أن دور الحكومة يكون أكثر فاعلية عندما يتركز في التمويل وفي توجيه الأولويات وفي وضع الأسس والتشريعات لجعل البحث والتطوير مسئولية وطنية تشارك فيها جميع مؤسسات الدولة. كما برهنت التجربة العالمية على أن فصل التنفيذ عن التمويل والمراقبة والتقييم كلما أمكن ذلك، قد أدى إلى نظم أكثر فاعلية وأكثر جدوى. إن وجاهة هذا الطرح تدعمه وقائع محسوسة في ضعف أداء المراكز البحثية التابعة للإدارة المباشرة للوزارات في صورتها العامة وكذلك في ضعف قدرة الحكومة على اجتذاب مؤهلين للعمل في نشاطات البحث والتطوير. وتدل التجربة العالمية بل والعربية أيضاً أنه كلما ابتعدت مؤسسات البحث والتطوير عن الإدارة المباشرة للحكومة ذات الطبيعة المركزية والبيروقراطية

الساكنة كان أداؤها أفضل وأجدى. وتتمتع الجامعات بدرجة أعلى من الاستقلالية عن الإدارة المباشرة للحكومة في العديد من البلدان العربية. كما اتجهت العديد من البلدان العربية إلى إنشاء مؤسسات وطنية للبحث والتطوير بعيداً عن إدارة الحكومة المباشرة. ولعل تقوية هذا الاتجاه يحسن من فرص تقوية نظم البحث والتطوير في المستقبل.

اجتذاب الباحثين وتهيئة الظروف المناسبة لاستمرارية عملهم في مؤسسات البحث والتطوير:

تعاني معظم البلدان العربية من ندرة الموارد البشرية المتخصصة والقادرة على قيادة برامج البحث والتطوير وبالذات خارج الجامعات. فقد بلغ عدد الباحثين المتفرغين للبحث والتطوير في المؤسسات الحكومية والأهلية خارج الجامعات ثلاثة عشر ألف باحث منهم ٤٨٪ من حملة الدكتوراه و٥٢٪ من حملة الماجستير. وينشغل عدد من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات بالبحوث العلمية، وهو عدد يتغير من عام إلى آخر إلا أنه بلغ في معدله ٦٪ من جملة أعضاء هيئة التدريس في التسعينيات، وبلغ الوقت الذي يخصصه الباحثون من أعضاء هيئة التدريس لأعمال البحث في عام ١٩٩٦ ما يعادل ستة آلاف من الباحثين المتفرغين. ويشكل الرقم الإجمالي للباحثين المتفرغين خارج الجامعات وداخلها ما معدله ثلاثة باحثين من بين كل مليون من القوى العاملة العربية، وهو رقم يعادل أقل من ١٪ من معدل قيمة هذا المؤشر على المستوى العالمي. ومن الجدير بالذكر أن عدد الذين يساعدون هؤلاء الباحثين من حملة البكالوريوس والفنيين والإداريين الدائمين قد بلغ ٤٤٫٩ ألف وكذلك مثل هذا العدد من عمال المياومة. ولا بد من التنويه أن ٥٦٪ من مجمل الباحثين المتفرغين يعملون في بلد عربي واحد وهو مصر. وإذا أخرجنا مصر من معادلة هذا المؤشر فإن معدل قيمته في بقية البلدان العربية تنخفض إلى أكثر من النصف. ولعل هذا الوضع بالنسبة لعدد الباحثين لم يأت صدفة ولكنه تطور انعكاساً لأوضاع واقعية نذكر منها ما يلي:[١٩]

١- ضعف الموارد المالية المخصصة لنشاطات البحوث والتطوير في جميع البلدان العربية.

٢- انشغال أعضاء هيئة التدريس ا لذين فاق عددهم مائة ألف في عام ١٩٩٦ بالتدريس أولاً، نظراً للزيادة الهائلة في الطلب على التعليم الجامعي واستجابة الدول بفتح أبواب الجامعات للطلبة الراغبين بالالتحاق بها.

٣- قام معظم البلدان العربية باستثمار مبالغ لا يستهان بها لتأهيل عدد من الباحثين في الداخل والخارج للعمل في مؤسسات البحث والتطوير الحكومية خارج الجامعات. إلا أن نسبة كبيرة من هؤلاء سرعان ما التحقوا إما بالجامعات أو في مواقع قيادية بالحكومة أو في العمل الخاص في القطاع الأهلي. وقد دلّ العديد من الدراسات أن ظروف العمل الاقتصادية والاجتماعية والمعنوية في معظم مؤسسات البحث العلمي لا تنافس مثيلاتها في قطاعات الدولة الأخرى.

٤- يدل العديد من المؤشرات أن البحث والتطوير كعمل قد فقد بريقه في المجتمع العربي، وأن معظم المؤهلين يجدون فائدة نسبية أفضل لهم إما بالعمل بالتدريس العادي والتدريس الجامعي الإضافي، أو في العمل الخاص الذي يهيئ لهم ظروفاً أفضل للتقدم في حياتهم سواء من النواحي الاقتصادية أو الاجتماعية. ويثار السؤال التالي في هذا المقام: هل حان الوقت لتدخل فاعل من الحكومة والمؤسسات الفاعلة الأخرى في الدولة لتغير هذه الظروف سواء من ناحية تكوين أعداد أكبر من المؤهلين للبحث أو من ناحية تغيير ظروف الباحثين إلى الأفضل أو كليهما؟

التعاون العربي العربي والعربي الدولي في ميدان البحث والتطوير:

ظل التعاون العربي في مجالات البحث والتطوير هدفاً معلناً سعت إلى تحقيقه جميع البلدان العربية، إلا أن مستوى الإنجاز في هذا المجال ظل دون مستوى الطموحات والإمكانيات بكثير وبالمقابل هناك تجربة أوسع في التعاون العربي الدولي

سواء كان ذلك بشكل ثنائي أو بشكل مجموعة البلدان العربية أو عدد منها بمشاركة ودعم طرف دولي. وفي الواقع فإن التعاون العربي الدولي حقق نجاحاً أفضل من التعاون العربي العربي لأسباب تحتاج إلى وقفة وتمحيص. فهناك شاهدان على نمطين من التعاون كلاهما في الزراعة ويقع مقر كل منهما في سوريا وهما المركز العربي لتنمية المناطق الجافة (اكساد) ومقره دمشق والمركز الدولي لبحوث وتنمية المناطق الجافة والقاحلة (ايكاردا) ومقره حلب. وقد أثبتت الممارسة تفوق مركز ايكاردا في حجم التمويل الذي يحظى به وخصوصاً من خارج المنطقة العربية وفي إنجازاته في عدد من البرامج الحيوية. وتفوق مركز ايكاردا بانتشاره في أكثر من بلد عربي سواء من خلال برامج وطنية أو إقليمية. وبالإضافة إلى ذلك تعاونت البلدان العربية بشكل ثنائي أو مجموعات في تخطيط وتمويل وتنفيذ عدد كبير من المشاريع البحثية مع مؤسسات دولية أهمها برنامج الأمم المتحدة للتنمية ووكالة الطاقة الذرية. وقد تفاوت مدى نجاح هذه المشاريع التعاونية وأصبح لدى البلدان العربية تجربة غنية في هذا المضمار تستحق الدراسة لبلورة الدروس المستفادة في أنماط التعاون العربي العلمي الناجح.

برز الصندوق العربي للتنمية الاجتماعية والاقتصادية كمؤسسة واعدة لبناء قاعدة عربية تدعم التعاون العلمي العربي وفق أولويات ترى مجموعة البلدان العربية أو عدد منها وأهمية تنفيذها. وبالفعل تم دعم عدد من المشاريع تحقق تنفيذها بالتعاون مع مركز ايكاردا في حلب وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية. ولكن مبادرات الصندوق العربي ظلت محكومة بالجو العام العربي الذي عانى من الأجواء السياسية التي سادت عقد التسعينيات ومن شح الموارد اللازمة لدعم مزيد من المشاريع العربية التعاونية في ظل هذه الأجواء. ولكن الصندوق العربي سيبقى أفضل قاعدة مؤسسية لتمويل التعاون العلمي في الوقت الحاضر.

أصبح التعاون الدولي سمة العصر في تمويل المشاريع العلمية الكبرى وإدارتها وتنفيذها في الفضاء والقطبين الجنوبي والشمالي وفي مجالات حيوية في الجيوفيزياء والطاقة. ومع وجود هذا التعاون اتجهت البلدان الأكثر تقدماً في البحث

والتطوير نحو السرية في بحوثها الاستراتيجية التطبيقية سواء في عصر تقنيات المعلومات والاتصالات الذي نشهد الآن ذروته أو في عصر التقنيات الحيوية الذي نشهد الآن بداياته. وظلت البلدان العربية خارج إطار المشاريع الدولية وكذلك خارج حلقة التعاون في البرامج البحثية الاستراتيجية التي تهمها. فهل حان الوقت في لقاء وزراء التعليم العالي والبحث العلمي لإعلان ولادة مشاريع متواضعة تخدم المنفعة العامة للبلدان العربية؟ وإن تقوية دور الصندوق العربي للتنمية الاجتماعية الاقتصادية وإعطاءه الأولوية للتعاون العربي في مجالات البحث والتطوير المرتبط بالتنمية العربية المشتركة، قد يشكل نقطة البداية العملية والمنطقية سواء في إحياء مشروع الصندوق العربي المشترك لدعم البحوث التعاونية العربية أو في رعاية المشاريع البحثية العربية العربية أو تقوية دوره في تمويل ورعاية المشاريع العربية الدولية.

لقد أصبح مستقراً، حتى في نظر المؤسسات المالية الدولية، كالبنك الدولي، أن العامل الحاكم في التقدم هو الاستثمار الكثيف في البشر، ما يسمى بناء رأس ا لمال البشري. ولكن يلزم أيضاً أن يوظف رأس المال البشري المكون بكفاءة، أي على مستوى إنتاجية مرتفع.

ويمكن القول إن تاريخ الفكر التنموي هو سجل لتطور فهم رأس المال. فقد وقع التركيز قديماً على رأس المال الطبيعي والمالي، وإن لم يهمل عنصر العمل. ولكن، تسارع في العقود الثلاثة الأخيرة الاعتراف بأهمية العنصر البشري في منظومة النمو والتنمية، فقامت مدرسة «رأس المال البشري (Human Capital)، فالاستثمار يقع في البشر، أساساً من خلال التعليم، مولداً رأس مال جوهرياً للأفراد وللأسر وللمجتمعات على حد سواء، على صورة توجهات اجتماعية، ومعارف، وقدرات. وتبلور مفهوم «تنمية الموارد البشرية» (Human Resources Development) الذي قام على أن البشر مورد، كأي مورد آخر، وعنصر من عناصر الإنتاج، يتعين أن ينمي ويصان لكي يحقق أقصى إنتاجية ممكنة. ولكن رويداً تزايدت أهمية البشر حتى استقر مفهوم «التنمية البشرية» (Human Development) الذي يرى في رفاه البشر غاية الجهد الإنساني وليس كونه مجرد إحدى وسائله، ويرتب أهمية كبرى لتطوير القدرات الإنسانية وتوظيف هذه القدرات في تعظيم الرفاه المجتمعي، ويوسع نطاق الرفاه في ما وراء الجوانب المادية للعيش إلى الحالات الأرقى من الوجود الإنساني في نهايات القرن العشرين.

كذلك تبلور مفهوم رأس المال الاجتماعي (Social Capital) الذي يرتب أهمية كبرى لأنساق العلاقات الاجتماعية التي تنظم البشر في هياكل مؤسسية تحدد طبيعة النشاط الاجتماعي الاقتصادي ومدى كفاءته. وحتى في المنظور الاقتصادي الضيق، يعد رأس المال الاجتماعي عاملاً حيوياً في توليد النمو الاقتصادي.

وتتقاطر الكتابات مؤخراً في موضوع رأس المال الفكري (Intellectual Capital)، وتنشأ له الكراسي الأكاديمية في كبريات الجامعات، والذي يعترف بالأهمية الحاسمة للفكر والإبداع في إدارة المشروعات وفي تطوير المجتمعات.

ولعل أرقى أشكال رأس المال الإنساني ما يسمى برأس المال الثقافي (Cultural Capital) الذي يمثل جماع المعرفة ومعين الهوية والخصوصية الإنسانية لطائفة من البشر. ويكتسب رأس المال الثقافي أهمية خاصة في حالة مجموعة البلدان العربية التي يمكن أن تحول الجوانب الإيجابية من إرثها الثقافي المشترك إلى عامل نهضة وعزة، وبالذات على خلفية صدام الحضارات في عصر العولمة.

وهكذا يتضاءل دور رأس المال الطبيعي والمالي أمام الأهمية المتعاظمة لأشكال رأس المال الإنساني المتعددة، المتركزة في البشر، أفراداً ومؤسسات ومجتمعات، باعتبارها عماد التقدم الإنساني قرب نهاية القرن العشرين. ومن هنا ينبع الاهتمام الفائق بالتعليم، حيث «يصنع» رأس المال الإنساني و«يشكل»، أو «يستزرع».

وللأسف أنه يغيب في غمار الحماس لرأس المال (المالي) والتهافت على تشجيعه في البلدان العربية الفقيرة، أن هناك إجماعاً الآن، حتى في دوائر الاقتصاد العالمي ذاتها، على أن جذب رأس المال (المالي) الخارجي، أو تحقيق معدلات عالية من النمو الاقتصادي، أو بناء القدرة التنافسية في الاقتصاد العالمي، وهي أعمدة معبد الرأسمالية الراهن، وبخاصة في البلدان المتخلفة، كلها رهن بكم، وبجودة، رأس المال البشرى وبمدى رقي رأس المال الاجتماعي.

وفي منظور المشاكل الأكثر إلحاحاً، حتى في منظور الاقتصاد العالمي الجديد، فإن الفقر يستشرى في بلدان الشرق الأوسط، ويتفاقم التفاوت في توزيع الدخل والثروة، بما ينذر بصراعات اجتماعية عنيفة، تأججت نيرانها داخل بلدان عربية وتتجمع سحبها السوداء في أخريات. وقد استقر في أدبيات التنمية، وخصوصاً في ظل نظام السوق الحر الذي تتحول إليه البلدان العربية، باندفاع خطر، أن الوسيلة الناجعة لمكافحة الفقر هي في تمكين الفقراء أنفسهم من كسر حلقة الفقر الشريرة، من خلال المشاركة الفاعلة في النشاط الاقتصادي والمجتمعي. وليس لدى الفقراء من

رأسمال إلا قوة عملهم. ويطلب ذلك تبني الدولة لسياسات تزود الفقراء بأنواع رأس المال المختلفة: البشري، والاجتماعي، والمالي، والعيني. وأهمها الأول، وقوامه المعارف والمهارات التي تتكون عن طريق صنوف التعليم المختلفة؛ والثاني، ومبناه التنظيم المؤسسي، الاجتماعي والاقتصادي والسياسي، المحقق للكفاءة الإنتاجية ولمصالح عموم الناس على حد سواء.

وجلي أن التعليم العالي يلعب الدور المحوري في تشكيل الصنوف الأكثر رقياً من رأس المال الإنساني. بل إن مساهمة التعليم العالي في بناء رأس المال الإنساني تتعاظم مع ارتقاء صنف رأس المال. فتزيد مساهمة التعليم العالي في تكوين رأس المال الاجتماعي مثلاً على مساهمته في بناء رأس المال البشري بالمعنى التقليدي: التوجهات الاجتماعية والمعارف والقدرات، والذي يشارك فيه العديد من الأنظمة التعليمية والمؤسسات الاجتماعية والمعارف والقدرات، المكونة لنسق التنشئة في المجتمع، وإن كانت مؤسسات التعليم العالي هي التي تؤسس الثروة المجتمعية من المعارف والقدرات المتطورة، وهي عماد التقدم في القرن الواحد والعشرين.

وتكاد مؤسسات التعليم العالي، وخاصة الجامعات، تتحمل العبء الأساسي في حيوية الفكر، أي تطوير رأس المال الفكري، والحفاظ على ثقافة الأمة وتجديدها، أي بناء رأس المال الثقافي، من خلال البحث وإعمال الفكر.

وتلعب مؤسسات التعليم العالي، وخاصة الأنماط التنظيمية المحدثة القائمة على تداخل التخصصات المعرفية، دوراً أساسياً في تطوير المجتمعات، من خلال جهود البحث والتطوير التي تجري في تضافر وثيق مع وحدات قطاع الأعمال العام، والحكومة والمجتمع المدني. ومازال هذا الدور، قاصراً بشدة في البلدان العربية.

ومرة أخرى، نشدد على أن المناقشة السريعة لدور التعليم العالي في تنمية المجتمعات المتخلفة المقدمة أعلاه، وخاصة بالترافق مع التوصيف المتضمن في القسم التالي، تبين العائد المجتمعي العظيم الذي يتوقع من تطوير حق لمنظومة التعليم العالي في البلدان العربية.

خصائص التعليم العالي في البلدان العربية *

تفاخر المنطقة العربية بقيام مؤسسات علم راقية المستوى فيها منذ مئات السنين، قام أغلبها على جامع مهم كالأزهر مثلاً وتمويل أهلي من الهبات والأوقاف.

غير أن التعليم العالي، على الطراز الغربي، بدأ بالمعاهد العليا التي أنشأها محمد علي باشا في مصر قبيل منتصف القرن التاسع عشر. وتبع ذلك إنشاء عدد من مؤسسات التعليم العالي الأقدم في البلدان العربية. وقد توسعت مصر والمغرب والجزائر وليبيا والأردن، والسودان مؤخراً، في إنشاء الجامعات الإقليمية، حتى زاد عدد الجامعات في السودان مثلاً الآن على أي بلد عربي آخر.

ولكن من المهم هنا الإشارة إلى أن غالبية مؤسسات التعليم العالي الحديثة قامت في كنف المستعمر الأوروبي، كنسخ من مؤسساته، خدمة للتحديث، في منظوره. فقد كانت هذه المؤسسات وسيلة لطبع المجتمعات العربية بثقافة المستعمر، ومن ثم تحولت إلى ساحة صراع مع العناصر الوطنية. وخلاف المسألة الأيديولوجية، مثلت مؤسسات التعليم العالي حلقة من حلقات طمس التقنيات المحلية.

ومع ذلك فلعل السمة الأبرز لمؤسسات التعليم العالي الحديثة في البلدان العربية هي حداثة العهد. فعلى حين يقدر أن عدد الجامعات العربية وصل إلى ١٥٢ في عام ١٩٩٥، لم يزد عددها في منتصف القرن على عشر. وقامت طفرة في إنشاء الجامعات في السبعينيات (٣٣ جامعة) وفي الثمانينيات (٥١ جامعة)، وواضح هنا تأثير عصر الوفرة النفطية. والنتيجة أن ثلاثة أرباع الجامعات العربية أنشئت في الربع الأخير من القرن، ولا يتعدى عمر غالبيتها (٥٧ بالمائة) الخمسة عشر عاماً. وهذه ملحوظة على قدر كبير من الأهمية. فمؤسسات التعليم العالي، وبوجه خاص الجامعات، تستغرق وقتاً لكي ترسخ بنيتها المؤسسية وتجود دورها المعرفي، وبخاصة في مجال البحث، وتخرج أعداداً كافية من الكوادر العالية التأهيل.[٦]

* يناقش هنا التعليم العالي في الوطن العربي بمزيد من التفاصيل.

ورغم النشأة الأهلية الأولى، فإن كل مؤسسات التعليم العالي الحديثة تقريباً حكومية (في منتصف السبعينيات شملت الجامعات الخاصة الجامعتين الأمريكيتين في القاهرة وبيروت وجامعة القديس يوسف في بيروت). وتحولت بعض المؤسسات التي نشأت أهلية إلى حكومية (بدأت جامعة القاهرة أهلية ثم تحولت إلى جامعة حكومية في عام ١٩٢٥). ثم بدأ الدفع نحو إنشاء جامعات خاصة يقوى مع اشتداد رياح «التكيف الهيكلي» و«الإصلاح الإقتصادي» منذ منتصف السبعينيات.

الالتحاق بالتعليم العالي

تقدر اليونسكو عدد الملتحقين بالتعليم العالي في البلدان العربية حول منتصف التسعينيات بقرابة ثلاثة ملايين. ويمثل هذا العدد ضعف عدد طلبةالتعليم العالي في المنطقة في عام ١٩٨٠. وهذه ولا شك زيادة كبيرة. ولكن معدل الزيادة هذا ليس استثنائياً. فقد زاد عدد طلبة التعليم العالي في عموم الدول النامية بالمعدل نفسه خلال الفترة ذاتها.

ولكن نسبة الالتحاق (الإجمالية) بالتعليم العالي كانت أعلى في البلدان العربية عن متوسط الدول النامية عبر الفترة (١٩٨٠ - ١٩٩٤)، وإن كان الفارق النسبي بين المجموعتين بتضاءل بمرور الزمن. أما مقارنة بالبلدان المتقدمة، فقد كان معدّل الالتحاق بالتعليم العالي في البلدان العربية في بداية الفترة، وفي نهايتها، فقط ربع قيمته في البلدان المتقدمة. وهذا فرق شاسع يتعين على أي مجتمع يطمح إلى التقدم في القرن الواحد والعشرين أن يسعى لتجاوزه.

وتتخلف البلدان العربية عن البلدان المتقدمة بصورة واضحة في مدى التحاق الإناث بالتعليم العالي، رغم تزايده عبر الفترة المدروسة. والواقع أن نسبة الإناث بين طلبة التعليم العالي في البلدان العربية كانت أقل من متوسط الدول النامية حتى منتصف التسعينيات، وإن كان الفارق يضيق حتى كاد يختفي.. بل إن نسبة الإناث في بلدان خليجية مثل الإمارات تفوق نسبة الطلبة في بعض الجامعات.

كذلك تجدر الإشارة إلى أن نصيب التعليم العالي من جملة الملتحقين بالتعليم في البلدان العربية (حوالي ٣ر٥ بالمائة في التسعينيات) لا يزيد كثيراً على النسبة المقابلة في مجمل الدول النامية (٢ر٤ بالمائة في عام ١٩٩٤، وفي تزايد)، ولكنه يقل كثيراً عن نظيره في البلدان المتقدمة (٦ر١٧ في عام ١٩٩٤، وفي تزايد سريع). ويتضح من هذه المقارنة أن التوصية بتقليل التوسع في التعليم العالي في البلدان المتخلفة تنطوي على حرمان هذه المجتمعات من القاعدة الأساسية للعلوم والتقانة المتقدمة. غير أن الكم وحده لا يكفي في هذا الصدد. فالنوعية أهم بكثير.

وإذا أردنا مقارنة الالتحاق بالتعليم العالي بين البلدان العربية تواجهنا مشكلة قلة توفر البيانات المقارنة والحديثة في المصادر العربية والدولية بشكل حاد.

ولتوحيد أساس المقارنة قدر الإمكان نستخدم بيان عدد طلبة التعليم العالي لكل ١٠٠ ألف من السكان، ونضمن في المقارنة كوريا الجنوبية وهونج كونج. ويظهر التفاوت البين في الالتحاق بالتعليم العالي في البلدان العربية: من أقل من ٢ في الألف في الصومال، وحوالي ٣ في الألف في السودان وموريتانيا وعمان، إلى ٢٢ في الألف في الأردن و٣٣ في الألف في لبنان. لكن هذه النسب تغيرت مؤخراً.(٦)

ويلاحظ أن البلدان العربية الخليجية احتلت موقعاً متوسطاً أو فوق المتوسط على هذا المؤشر (وإن كان يجب أن نأخذ في الاعتبار أن البلدان العربية الخليجية الصغيرة التي يمثل فيها غير المواطنين النسبة الأكبر لا توجد فيها إلا قلة من طلبة الجامعة من غير المواطنين). لكن هذه النسبة تتزايد بصورة مستمرة.

ولم يصل أي من البلدان العربية إلى مستوى الالتحاق بالتعليم العالي في كوريا الجنوبية في منتصف التسعينيات. غير أن الملحوظة الأهم في حالة كوريا الجنوبية هي قفز نسبة طلبة التعليم العالي إلى السكان إلى ثلاثة أمثال تقريبا عبر الفترة (١٩٨٠ - ١٩٩٤)، على حين كانت قيمة المؤشر في مطلع الثمانينيات فيها أقل من أفضل بلد عربي في هذا المضمار: لبنان، وإن كانت أعلى من باقي البلدان العربية جميعها.

وقد أشرنا فيما سبق إلى زيادة الالتحاق بالتعليم العالي في مجمل البلدان العربية منذ عام ١٩٨٠ بحوالي ١٠٠ بالمائة، ولكن نمط التغير اختلف من بلد إلى آخر، وبخاصة في التسعينيات. فنلاحظ تدهوراً طفيفاً في عدد الطلبة للسكان في التعليم العالي في التسعينيات في مصر وسوريا مثلاً، بينما اتسم المؤشر بثبات نسبي في الأردن والإمارات والجزائر والمغرب.

ورغم انخفاض التحاق الإناث بالتعليم العالي في مجمل البلدان العربية، فإن التفاوت بينها في هذا الميدان ضخم. فتراوحت نسبة الإناث بين طلبة التعليم العالي حول منتصف التسعينيات بين حد أدنى ١٧ بالمائة في موريتانيا واليمن، إلى ما يقرب من ٧٠ بالمائة في قطر والإمارات. ويلاحظ أن التحاق الإناث بالتعليم العالي كان في غالبية البلدان العربية أعلى نسبياً من هونج كونج، وأعلى من كوريا الجنوبية في كل البلدان العربية إلا ثلاثة.

والواقع أن البلدان العربية الخليجية، باستثناء السعودية وعُمان، تتسم بارتفاع نسبة الإناث في التعليم العالي. وعموماً يعد ارتفاع إلتحاق الإناث بالتعليم العالي مؤشراً إيجابياً مهماً، بخاصة في مجال التنمية الإجتماعية، غير أن الارتفاع النسبي لإلتحاق الإناث بالتعليم العالي في البلدان الخليجية الصغيرة يعبر أيضاً عن عزوف الذكور عن الإلتحاق بالتعليم العالي في ظل توفر فرص للكسب الضخم والسريع دون تجشم مشقة التعليم العالي، وهي غير متاحة للإناث، أساساً من خلال التجارة. وتدل المؤشرات المتاحة على ارتفاع نسبة الإناث بين الطلبة مع زيادة صعوبة الدراسة.

ولا شك، مع كل ذلك، في أن ارتفاع التحاق الإناث بالتعليم العالي مكسب للمرأة، وللتطور الاجتماعي عامة، ولكنه مكسب منقوص، حيث تواجه خريجات التعليم العالي ندرة فرص العمل المتاحة لهن بسبب اقتران القيود الإجتماعية بنوع الوظائف المسموح لهن بشغلها من ناحية، وانكماش الإنفاق الحكومي والتراجع عن ضمان تشغيل المواطنين من ناحية أخرى. وهذه واحدة من تجليات الأزمة المتعددة الجوانب بين التعليم العالي وسوق العمل في البلدان العربية.

والمؤكد أن الإلتحاق بالتعليم العالي في غالبية البلدان العربية انتقائي للفئات الإجتماعية الأغنى، إذ حتى في الدول التي تدعى مجانية التعليم العالي تتكبد الأسر أنواعاً من التكلفة مثل بعض الرسوم وتكلفة الكتب والأدوات (وبخاصة في فروع العلوم التطبيقية والتقانية)، وأحياناً الدروس الخصوصية، الأمر الذي يستبعد بعض أبناء الفقراء، وبخاصة الإناث، من التعليم بداية. كذلك تقلل التكلفة المرتفعة للإنجاز في التعليم السابق على المرحلة الجامعية (الحصول على درجات مرتفعة في الاختبارات العامة) من فرصة أبناء الفقراء في التأهيل للتعليم العالي. ويساهم ارتفاع معدلات التضخم، وتزايد الفقر، في زيادة عبء هذه التكاليف بمرور الزمن، وفي رفع تكلفة الفرصة البديلة للتعليم. وعلى هذا فإن انتشار الفقر يزيد باطراد من انتقائية التعليم العالي لأبناء القادرين. وبذلك يعود التعليم العالي تدريجياً إلى آلية تكريس الفوارق الإجتماعية في البلدان العربية. ويعني ذلك، ضمن ما يعني، أن إحدى المهام الأساسية في ميدان تطوير التعليم في البلدان العربية في المستقبل هي إعادة الزخم المجتمعي لنشر التعليم العالي.

وإذا نظرنا إلى التخصصات التي يلتحق بها طلبة التعليم العالي في البلدان العربية، كمؤشر على الصلة بين مؤسسات التعليم العالي وسوق العمل، لوجدنا أن غالبية الطلبة تلتحق بالعلوم الإنسانية والإجتماعية. وتشذ عن هذا الوضع الجزائر، وهي البلد العربي الوحيد الذي يقل فيه الإلتحاق بالفروع الإنسانية والإجتماعية من التعليم العالي عن ٤٠ بالمائة، وتليها البحرين ٤٨ بالمائة.

وفي الاتجاه العكسي، ترتفع نسبة الإلتحاق بالفروع الإنسانية والإجتماعية في السعودية واليمن وموريتانيا إلى ٧٥ بالمائة، ٨٧ بالمائة، ٩٢ بالمائة، على الترتيب. وبالمقابل تتدنى نسبة الإلتحاق بالفروع الإنسانية والإجتماعية إلى ٥٤ بالمائة في كوريا الجنوبية وقرابة ٤٠ بالمائة في هونج كونج.

والمثير أن البلدان العربية، حتى السعودية، تتسم، بالمقارنة بكل من هونج كونج وكوريا، بانخفاض نسبي في التحاق الإناث بالفروع الإنسانية والإجتماعية من التعليم العالي. ولكن يبقى السؤال عن مدى الاستفادة من كل رأس المال البشري المختزن في

الإناث، هذا في المنطقة العربية في ظل القيود الإجتماعية المفروضة على مشاركة النساء في النشاط الإقتصادي والإجتماعي(٦).

الإنفاق على التعليم العالي:

تندر البيانات الجيدة والمقارنة عن الإنفاق على التعليم العالي في البلدان العربية من المصادر الدولية، فالمتاح قليل ويشي بصعوبة المقارنة، بين البلدان أو عبر الزمن. ونحاول فيما يلى أن نلم الشتات المتناثر عن الإنفاق العام الجاري على التعليم العالي في بعض البلدان العربية وبلدي المقارنة، هونج كونج وكوريا الجنوبية، في ما يتيسر من السنتين ١٩٨٠ و١٩٩٠، وأحدث سنة متاحة بعد ذلك.

وقد اخترنا أن نقارن كم الإنفاق الجاري على التعليم العالي للفرد من السكان، حتى يمكن التعرف على مدى تخصيص الموارد للتعليم العالي نسبة إلى حجم سكان المجتمع ككل. كذلك حولنا الإنفاق على التعليم العالي للفرد إلى الدولار الأمريكي بحسب معدلات التبادل السائدة (بيانات صندوق النقد الدولي). وسلسلة البيانات ضعيفة، ودرجة مقارنتها محدودة، ولكنها تفضي، مع ذلك، إلى استخلاصات مهمة.

ويظهر من مقارنة الإنفاق على التعليم العالي للفرد من السكان (بالدولار) تدهور الموقف النسبي للبلدان العربية بشدة، عبر الفترة التي توفرت عنها بيانات منذ عام ١٩٨٠، نسبة إلى بلدي المقارنة (وبينهما فارق كبير في معدل الإنفاق لمصلحة هونج كونج يعود إلى صغر سكانها مع كثافة الإنفاق على التعليم العالي فيها).

ففي عام ١٩٨٠، من بين عشرة بلدان عربية توفرت عنها بيانات، لم يقل الإنفاق في واحدة عن بلدي المقارنة (تساوت موريتانيا – أقل الدول العربية إنفاقاً وقتها – مع كوريا). وكانت الكويت تنفق أكثر من أربعة أمثال هونج كونج.

ولكن حول عام ١٩٩٠، من بين تسعة بلدان عربية توفرت عنها بيانات، قل إنفاق بلدين (المغرب وموريتانيا) عن كلا بلدي المقارنة. وتساوت عُمان مع كوريا. وقل إنفاق خمس دول عن مستوى هونج كونج. وانخفض إنفاق الكويت ليقارب هونج كونج وإن ظل أعلى قليلاً (رغم أن رقم الكويت في ذلك العام يتضمن الإنفاق الرأسمالي).

أما حول عام ١٩٩٣، فلم تتوفر بيانات إلا عن ست دول عربية. كان إنفاق أربع منها أقل من كل بلدي المقارنة. ولم تتخط إنفاق كوريا إلا تونس، وحتى السعودية كان إنفاقها أقل من هونج كونج.

ولكن الصورة تصبح جد مفزعة عند تخليص أرقام الإنفاق من أثر زيادة الأسعار (التضخم، بحسب بيانات صندوق النقد الدولي)، حيث يتضح أن الاتجاه التصاعدي الحاد في الإنفاق (الحقيقي) على التعليم العالي في هونج كونج وكورياالجنوبية، إلى ما يربو على مثلين ونصف، يقابله انخفاض ضخم في البلدان العربية التي توافرت عنها بيانات منذ عام ١٩٨٠، إلى حوالي الربع في حالة مصر وأقل من النصف في المغرب، في حوالي إثني عشر عاماً فقط. وكانت أقل معدلات التدهور في تونس (التي اقترب الإنفاق الحقيقي فيها في عام ١٩٩٣ من مستوى كوريا).

ويؤكد ايزمون (Eisemon) ودافيز (Davis) أن كثيراً من مؤسسات البحث الآسيوية، مثل معهد كوريا المتقدم للعلم والتقانة، وجامعة سنغافورة الوطنية، والمعهد الهندي للتقانة، تناهز، في مؤشرات الإنفاق والإمكانات المتاحة، المستوى السائد في البلدان المتقدمة. ولذلك يقرر الكاتبان أن مثل هذه البلدان قد حققت، على خلاف مناطق أخرى في العالم، أفضل توقعات مخططي العلم والتقانة منذ الستينيات في مجالات التنمية العلمية والتعليمية، ومن ثم الاقتصادية، إذ «يمتلك كثير من هذه البلدان، وبخاصة الحديثة التصنيع، قاعدة عريضة، وافرة التنوع، من أنساق التعليم والبحث، وقوى عاملة ماهرة تقنياً. وتلعب الجامعات الآسيوية دوراً مهماً في مجتمعاتها العلمية. وتتصدر إنتاج البحث الأساسي، وهي مؤهلة لمتابعة التقدم العلمي والتقني، والاستفادة منه، والإضافة إليه. وتدعم الابتكار المحلي في الصناعة والزراعة. وينتظر أن يزداد هذا الدور أهمية في ضوء السياسات القومية لتشجيع النمو الاقتصادي المؤسس على المعرفة».(١٦)

نوعية التعليم العالي في البلدان العربية

كثيراً ما يثار أن التوسع السريع في التعليم ينطوي حتماً على قدر من مبادلة (Tradeoff) الكم بالنوعية. وبالتالي فإن التوسع السريع في التعليم العالي في البلدان

العربية كان لا بد من أن يؤدي إلى تدهور في النوعية. ولكن الأسئلة المهمة هنا هي: إلى أي حد وصل التدهور في نوعية التعليم العالي في البلدان العربية؟ وهل كان من الضروري، مع التوسع الكمي الذي تم، أن تتدهور النوعية إلى هذا المستوى؟ وإذا كان لا بد من اختيار بين التوسع الكمي والنوعية، فما هو الاختيار الأفضل الآن؟

وللأسف أن قيد ندرة البيانات والمعلومات عن التعليم العالي يصل أقصاه في موضوع النوعية. فلا توجد دراسات مضبوطة ومقارنة عن نوعية التعليم العالي في البلدان العربية، وبخاصة بالمقارنة بالبلدان المتقدمة. ويرجع ذلك القصور لصعوبة مثل هذه الدراسات من جانب، ولكنه يرجع أيضاً إلى أن التعليم العالي يعامل بقدسية ليست مستغربة، ولكن غير مفيدة، في البلدان المتخلفة. ونتيجة كل هذا، تعم الشكوى من تردّي نوعية التعليم العالي في البلدان العربية، ولكن تتوقف الأدلة عند المستوى الإنطباعي أو التنادر (Anecdotal). وقد يكون الإنطباع مهماً إذا صدر عن خبرة وحس ثاقب، وقد تكون النادرة بليغة التعبير عن الواقع. ولكن أيهما لا يغني عن البحث المضبوط والمدقق. وفي غياب الأخير نسوق ملاحظات من الصنف الأول، على خطورتها تحفز البحث المدقق المطلوب.

ويمتد التقدير بتدني نوعية التعليم العالي إلى دوائر المسئولين عنه، وإن ندر التعبير عنه بشجاعة. وعلى سبيل المثال، عبر د. مفيد شهاب، وزير التعليم العالي والبحث العلمي في مصر (وهو أصلاً أستاذ في الحقوق) عن تقييمه لحال التعليم العالي على الصورة التالية: «المستوى العام، خصوصاً في الكليات النظرية، أقل مما يجب أن يكون عليه، وأقل من الدول المتقدمة.. ليس المطلوب فقط الحفاظ على المستوى، ولكن الارتفاع به أيضاً، لأن المستوى العام للتعليم الجامعي فعلاً قد هبط، وكان المنطق يقتضي أن يتحسن المستوى تدريجياً في كل عام عن الذي سبقه.. بعض الكليات في مصر شهدت هبوطاً حاداً في المستوى نظراً لزيادة الطلاب دون أن توازيها زيادة في الإمكانات مثل كليات الحقوق».

أما بالنسبة للمعاهد «العليا»، فيبدو الأمر بعد أسوأ حيث «بعض المباني.. غير لائقة بالعملية التعليمية، وعدد أعضاء هيئة التدريس قليل، وبعضهم ليسوا من أساتذة الجامعة، ومصروفات الطلبة فيها مرتفعة».

ولعل السمتين الغالبتين على التعليم العالي في البلدان العربية هما تدني التحصيل المعرفي وضعف القدرات التحليلية والابتكارية، واطراد التدهور فيها. ومن أسف أن هذه السمات أمست تطول ما يعد مؤسسات النخبة. ومن أسف أن مفهوم مؤسسة النخبة يتحول تدريجياً من التميز التعليمي إلى القدرة على دفع مصروفاته المرتفعة، الشرط الذي يتوافر أكثر لشريحة الأغنياء الجدد، وعادة ما تقترن هذه القدرة بتدني مستوى التحصيل التعليمي لأبناء هذه الفئة بالمعايير السائدة، فيجتمع بذلك شرطان كفيلان بالقضاء على الجودة التعليمية في الجامعات والمعاهد العليا (الخاصة).

وعادة ما يلقي اللوم على «الانفجار» في الإلتحاق بالتعليم العالي، دون زيادة مواكبة في المخصصات المالية. ولا ريب في أن مؤسسات التعليم العالي في البلدان العربية جوعى إلى الإمكانات المادية. والمؤكد أن كثيراً من المجتمعات العربية قد دفع ثمناً باهظاً لسياسة الدولة في استخدام التعليم العالي وسيلة للرشوة الإجتماعية، دون تخطيط سليم، أو حتى توفير مقومات الحد الأدنى من التعليم الرصين من إمكانات مادية وبشرية. ودفعت فروع العلوم الإجتماعية ثمناً باهظاً أكبر. فقد كان حشر الآلاف من طلاب الجامعات في مساقات العلوم الإجتماعية في الجامعات أقل تكلفة وأسهل من الفروع «العلمية». ولعل القائمين على العلوم الإجتماعية في الجامعات كانوا أكثر استعداداً للنزول عند رغبة الدولة في هذا الصدد، وفي ميادين أخرى، حيث تتفاعل العلوم الإجتماعية بقوة مع الوظيفة الأيديولوجية للدولة، وتوفر فرصاً مغرية للصعود الاجتماعي والسياسي للمشتغلين بهذه الفروع.

ولكن انفجار الإلتحاق مع قصور الإمكانات لا يكفي وحده في تقديرنا لتفسير تردي نوعية التعليم العالي العربي، فقد تدخلت عوامل كثيرة، ليس هنا محمل الخوض فيها تفصيلاً، لإفساد المناخ الأكاديمى للجامعات، وبخاصة في العلوم الإجتماعية.

وليست مؤسسات التعليم العالي في هذا الهم سواء من قُطر عربي إلى آخر، ولا حتى داخل البلد الواحد. فهناك «مراكز» و«أطراف» تتفاوت تفاوتاً بيناً، وإن في إطار التردي العام. فالجامعات الإقليمية في بعض البلدان العربية مثلاً، على فرصتها الذهبية في الاضطلاع بدور رائد في مجتمعاتها المحلية، تعاني بوجه عام ضعف الإمكانات، المادية والبشرية.

ومن المهم الإشارة إلى أن سمات مؤسسات التعليم العالي التي أوردناها أعلاه تفرض مشكلة مختلفة عن تلك التي كانت تشكو منها البلدان العربية في الماضي: أي غياب مؤسسات التعليم العالي. المشكلة الآن هي في وجود مؤسسات للتعليم العالي، أحياناً ضخمة الحجم، ولكن متدنية الكفاءة، قليلة الإنتاجية المعرفية، وضعيفة العائد الإجتماعي. ويمتد هذا التوصيف إلى حالة مؤسسات البحث العلمي المتخصصة. وعندنا أن هذه مشكلة أعقد من غياب المؤسسات، فالخبرة الدولية تشير إلى أن إصلاح مؤسسات التعليم العالي القائمة أصعب بكثير من بناء أخرى جديدة أفضل.

الوضع الراهن للجامعات العربية (١٠)

لقد ظهرت كتابات كثيرة تنقد الجامعات العربية لأنها لم تستجب بالسرعة المطلوبة لحاجات التنمية في الإقليم، وعندما اهتمت بالبحث العلمي الذي هو جزء أساسي من وظيفتها اهتمت بالأبحاث الأساسية ولم تهتم بالأبحاث التطبيقية. وتصف إحدى الدراسات الأبحاث التي تجري في الجامعات العربية بوجه عام بأنها أبحاث يقصد من ورائها فقط إعطاء درجات علمية؟ كذلك فإن البحوث التي تتم داخل جدران جامعاتنا هي في معظمها (تمارين بحثية) يقوم بها طلاب الجامعات لنيل شهادات الماجستير والدكتوراه، وينطبق ذلك على كثير من بحوث الأساتذة أنفسهم للوفاء بطلب الإنتاج العلمي اللازم للترقية في سلك هيئة التدريس.

ويصف آخرون الجامعات العربية فيقولون «ولا بد من وقفة قصيرة عند التعليم الجامعي في الوطن العربي، فمع قلة عدد الجامعات العربية مقارنة بعدد الجامعات بالنسبة لعدد السكان في البلاد الصناعية، فإنها تتصف بالنمطية التقليدية القديمة من حيث المنهج وطرائق التعليم و العلاقة بالمجتمع، كما تتصف جامعاتنا بقلة الكادر المحلي المقتدر، ونظراً لخلفية إعداد هذا الكادر وبقدر انتماءاتهم المدرسية وهي في الغالب مدارس المجتمعات الصناعية المختلفة، كانت الجامعات العربية خالية بشكل عام من المدارس البحثية التي تتميز بالقيادة العلمية والاستمرارية، ولهذا الأمر انكعاس كبير على نوعية البحث العلمي والدراسات العليا.

إن مشكلة اختيار نوعية البحوث العلمية المفروض أن تقوم بها الجامعات في البلاد العربية هي من أخطر المشكلات التي تواجه المسئولين في الجامعات العربية، وإنها قضية تشغل بال الكثيرين حتى في أرقى الأمم تقدماً.

ولا ينكر أحد أن حلول المشكلات جاءت نتيجة للأبحاث الأساس، وكما قلنا سابقاً تتراكم المعرفة حتى يأتي الوقت الذي يسمح بتطبيقاتها، وتتولد تقنية جديدة أو يظهر تحسين في قضية موجودة أصلاً، ومع ذلك فإن الدعوة إلى الحد من الأبحاث الأساس تتزايد باستمرار، وهي في الدول النامية أقوى، وذلك لعدم الشعور بجدوى هذه الأبحاث في تنمية المجتمعات المختلفة.

ولماذا لا تعطي الأبحاث الأساس ثمارها في البلدان النامية، وسوف يساعدنا على الإجابة عن هذا السؤال أن نعرض لاهتمامات الدول المتقدمة في مجال البحث العلمي وتحديد العلاقة بين الأطراف المعنية للوصول إلى الموازنة المطلوبة لاستغلال الموارد البشرية والمادية حتى تحصل على أفضل مردود.

- تهتم البلاد المتقدمة بالبحوث الأساس في الجامعات وترصد لها الميزانيات الكبيرة، وفي بعض الأحيان تفوق ما يخصص للبحوث التطبيقية، ومع ذلك فإنها تحث الجامعات على القيام بالبحوث التطبيقية.

- ترتبط بعض البحوث في الجامعة بالإنتاج في بعض البلاد مثل الصين.

- لا تنجح عمليات نقل التقنية بدون الأبحاث التطبيقية التي تدعم من مواءمتها مع الظروف المحلية.

- تهتم البلاد التي تعتمد على التقنية المستوردة بالدراية الفنية والإدارة، وتطوير الأداء، وهي كلها عوامل مهمة في نجاح سياسة البحث العلمي.

- من أجل تدعيم البحث العلمي توفر الدولة قاعدة متطورة للمعلومات.

- تشارك الصناعات الجامعة في القيام بالأبحاث الأساس والتطبيقية على عكس ما يحدث في البلاد النامية التي لا تجري فيها الصناعة أي نوع من الأبحاث معتمدة كلية على الخبرة الأجنبية في حل مشكلاتها.

- يتم معظم التقدم في مجالات العلوم الحديثة والتقنية المتطورة من خلال ممارسة الأبحاث متشابكة الأنظمة (الأبحاث عبر الأنظمة).

وتزود المعرفة عبر الأنظمة - الأنظمة العادية بقنوات تتفاعل من خلالها فيما بينها، وتواجه أنشطة البحث ونظم التعليم صعوبة كبيرة عند تطبيق مدخل عبر الأنظمة، ذلك هو العمل المطلوب ليعمل الباحث عملاً له معناه في عدد من الأنظمة. ولذلك تبذل المحاولات للتغلب على هذه الصعوبة من خلال تربية (العموميين). ويقول البعض إن العمومي هو الذي يعرف قليلاً حول موضوعات كثيرة، ولكن ليس هذا بالضرورة صفة (العمومي). فلم يقصد أبداً بمدخل تدريس العلوم المتكاملة في التعليم العام تكوين شخص يفهم شتاتاً في موضوعات متفرقة، بل على العكس فإن هدف هذا المدخل هو تكوين شخص يمكنه أن يربط بين المعرفة في الأنظمة المختلفة، فالأساس الذي تبنى عليه العلوم المتكاملة هو وحدة المعرفة.

وهنا يجب التأكيد على التنسيق بين التعليم العام والتعليم الجامعي، فكيف نصر في التعليم العام على تطبيق مدخل العلوم المتكاملة والتربية البيئية وهي من أهم الدراسات متشابكة الأنظمة، ولا نلتفت في الوقت نفسه إلى تغيير المناهج في الجامعة بما يتماشى مع اتجاه التعليم العام، ثم أن استغلال البيئة لتكون مجالاً للتأمل والدراسة يساعد في التعرف على المشكلات كبداية للمحاولة في إيجاد الحلول. ومن خلال هذه المحاولة يمكن للطلبة أن يتدربوا على اتخاذ القرار في معالجة المشكلات التي تقابلهم في حياتهم اليومية، إنها عملية بحث مستمر تبدأ بالتأمل والملاحظة، وتمر بوضع البدائل واختيار أنسبها، ومحاولة التطبيق والتعديل إلى أن يصل الطالب إلى الحل الأمثل، وماذا يفعل العلماء غير ذلك؟ ولماذا لا تنتقل هذه الصورة إلى التعليم الجامعي في الوطن العربي؟

ونعتقد في بساطة شديدة أنه حينما يسأل الباحث نفسه لماذا يقوم بإجراء بحوثه؟ وحينما تسعى إدارة الجامعة إلى ربط الجامعة بالمجتمع فإن الأبحاث ستتجه آلياً إلى الأبحاث عبر الأنظمة.

ويقول أنطونيو مورينو: (ولدى القيام بأعمال البحث وممارسة التعليم يتبين من خلال التجربة أن منهجية البحث تتخذ أسلوب التخصص المتداخل Interdisciplinary ولا يتم تحديدها بادئ ذي بدء عفوياً، بل أنها تشكل مساراً ديناميكياً جاء تتويجاً لمسيرة انطلقت من التخصص المتعدد المتباعد Multidisciplanary على ضوء اسهام بحث تحديد الفعالية والعمق حول الموضوع نفسه ثم التوصل إلى التخصص المتعدد المتلاحق Pluridisciplirary والتخصص المتناغم Transdisciplanary، وهذا التخصص هو ما أطلقنا عليه التخصص عبر الأنظمة.(١١)

وكما تم تطبيق مدخل العلوم المتكاملة في التعليم الثانوي يجب أن يلتفت في الجامعة إلى تنمية قدرات الطالب في البحث والتأمل والملاحظة بتطبيق التخصص المتداخل. وهناك تجارب عديدة تجرى في بلاد متقدمة لتطبيق مفهوم التخصص المتداخل، ففي الولايات المتحدة، ترتهن الجامعة بالواقع الاجتماعي، وتستغل البيئة المحيطة، فتكون على اتصال دائم بالمشكلات التي يعاني منها الإقليم حضرياً ومن هذه الصورة تظهر صورة الجامعة الأمريكية في الهواء الطلق (أي الجامعة بلاجدران) والتي تشرف عليها اليونسكو وأيضاً نموذج الجامعة خارج أسوار المدينة في بريطانيا.(١١)

ولا تزال الإدارة في المؤسسات البحثية العربية من النوع التقليدي، لا تطبق الأبحاث متداخلة الأنظمة إلا في حالات نادرة، فذلك يحتاج لعالم لديه ثقافة عامة خارج تخصصه الضيق، ولديه خبرة كبيرة في العمل الإداري، وبذلك يستطيع أن يبث روح التعاون في الفريق الذي يعمل تحت إدارته. وهو في الوقت نفسه ملتزم، حيث يكرس كل جهده وفكره للعمل الذي يقوم به، ويحاول الإطلاع على أحدث المعلومات ووسائل التطبيق والتقنية في مؤسسته والمؤسسات الأخرى المحلية والإقليمية والدولية.(١٢)

نقل التقنية والبحث العلمي

مازلنا في البلاد العربية لا نستوعب العلاقة بين العلوم والتقنية، وبين البحث الأساسي والتطبيقي وهي علاقة جدلية دون شك، فالتقنية تنهض على أرض صلبة من الأبحاث الأساس كما أن العلوم كثيراً ما تخرج إلى الوجود نتيجة لتطور تقني من نوع آخر (كما حدث تاريخياً فعلاً حينما قاد تطور عدسة المجهر إلى فتح آفاق متناهية في علوم الحياة، وأدت صناعة الآلات البخارية إلى تقدم كبير في علوم الفيزياء وبخاصة في فرع الديناميكا الحرارية. وكل من البحث الأساس والبحث التطبيقي (وكل من العلوم والتقنية) يدفع الآخر ويوجه مساره ويبقيه متجدداً على مر الأيام، وجميعها ضروري لتأمين قدرات الاعتماد على النفس.

وهنا مهما تكلمنا عن أعداد العلميين والتقنيين والفنيين المساندين بالنسبة لعدد السكان، أو نوعية هؤلاء، فإن هذه المعالجة لا تتعدى أن تكون أوهاماً نظرية لا علاقة بها حقيقة بأرض الواقع. فالتطور الحادث في العالم الآن يظهر للعيان لأن هناك إنجازاً ملموساً يحس به الناس جميعاً، ويسهم مساهمة مباشرة في تطور المجتمعات، أدوية جديدة، وسائل مواصلات متطورة، حاسبات صغيرة في الحجم، لكنها كبيرة في الكفاءة، رحلات في الفضاء، ظهور الإنترنت، التقدم في صناعة المواد... إلخ. هذه هي الصورة الحقيقية للتقدم العلمي والتقني، أما أن نحبس نتائج الأبحاث في الأدراج أو أن نفقد الوسيلة لمحاولة تطبيقها في عمل مفيد مثمر، فلن يؤدي بنا إلى أي تقدم واضح وملموس. ويبدو أننا في المجتمعات العربية لم نفهم طبيعة الثورة العلمية من حيث بدأت في القرن السابع عشر مع جاليليو ونيوتن، وبويل ثم مرورها في القرن الثامن عشر، وحتى وصلت إلى أوج تقدمها في القرن العشرين.

كانت الإنطلاقة الكبيرة مع بداية القرن العشرين، وقتئذ بدأ ماركوني في الإرسال اللاسلكي، وتطورت صناعة السيارات، وبدأت صناعة الطائرات.. وظهرت بوادر التقدم في المجال الطبي، وفي الفيزياء والكيمياء، مع الكشف عن التركيب الذري، والمواد الكيماوية الجديدة (البلاستيك، والأصباغ، والأمونيا لصناعة الأسمدة..

إلخ). نعم كانت البداية في التناول المفيد للمواد.. ولم يكن هناك مادة علمية أساسية تساعد في هذه الإنجازات الصناعية العظيمة، فمخترع السيارة، كان في الأصل صانعاً للدراجات، وبالمثل كان الأخوان رايت مخترعا الطائرة. وصناعة الأصباغ والبلاستيك جاءت عفوية بدون الاعتماد على أساس نظري قوي، وماركوني كانت أدواته في إنجازه الكبير بدائية، وكثير من الاختراعات جاءت مصادفة، وربما بدون منهجية محددة، ولكن ذلك لا يعني أن الحال استمر على هذا المنوال تحت رحمة الصدفة، ونتيجة فقط للجهد المبذول والعرق المتساقط من أجساد المجاهدين الأوائل في ميدان العلوم والتقنية، بل أن منطق التقدم العلمي فرض على العلماء أن يبثوا أسلوباً جديد لحل المشكلات يعتمد في الأساس على المنطق والتفكير العلمي. وهكذا بدأ المنهج العلمي يتبلور رويداً رويداً، حتى صار جزءاً متكاملاً مع العقل الحديث.. عقل هؤلاء الذين يعملون في العلم والتقنية اليوم.. ولا ندري إذا كان العلماء العرب قد أدركوا هذه الحقيقة، ومن المحتمل أنهم فشلوا في ذلك لأننا لا نعتني في برامج التعليم العام والجامعي بمواد تاريخ العلم وفلسفته، هذا العيب الخطير الذي وعت له منذ زمن طويل البلاد المتقدمة، فأخذت في بناء مؤسسات الدراسات الإجتماعية للعلوم التي تتناول كل موضوعات العلم بدءاً من مفهومه حتى تطور المشروع العلمي الكبير الذي يتجسد في المؤسسات العلمية وتمويلها وإداراتها، وتشجيع الإبداع، ورعاية العلماء، وبوجه عام صناعة المناخ الذي تزدهر فيه العلوم ويتطور البحث العلمي المثمر والمفيد.

نحو بناء فلسفة عربية للعلم (٩)

ويبدو أننا في المجتمعات العربية في حاجة إلى بناء فلسفة عربية للعلم يقوم به فيلسوف جاد يختلف تماماً عن أصحاب الميتافيزيقا الذين كانوا يكثرون من الكلام دون العمل، ولا يستند ما يصرحون به إلى شواهد تدعمها الملاحظة والتجارب الدقيقة والمتروية، وعلى عكس ذلك تماماً فإن فيلسوفنا العربي مضطر أن يناقش نتائج هذه التجارب وطرق التخطيط لها والإمكانات المتاحة لتنفيذها، وأي تصور في العملية إن وجد، وما أسبابه! وباختصار شديد إنه يناقش سياسة البحث العلمي. وإن

لم يفعل فيلسوف العلم العربي هذا، فمن المخول في عصر العلم للقيام بهذه المهمة؟

ينبغي أن يعمل الفيلسوف العربي على صنع المناخ الذي ينمو فيه العلم والتقنية، ولا يسع الفيلسوف أن يبحث في صنع هذا المناخ إلا بالاعتماد على نتائج الدراسات النظرية. وليس هذا كافياً، بل أنه يجب أن يساعد أيضاً بأفكاره في التخطيط لها، والدراسات سواء أكانت في الجانب العلمي الطبيعي، أم في الجانب الاجتماعي الإنساني ينبغي أن تجري بغرض تنميةالمجتمع في جميع جوانبه، وإذا لم تجن من وراء الأبحاث في الجانبين الفائدة المرجوة فهي جهد ضائع، مما يدعو إلى إعادة النظر في تصميم هذه الأبحاث وتعديلها في الحال. ولا يمكن أن يعي الفيلسوف ما إذا كانت هذه الدراسات ونتائجها سوف تؤدي إلى تطوير المجتمع إذا لم يكن لديه صورة واضحة عن دور العلم والتقنية في المجتمع، وكيف تقوم بحفز العلماء كي ينتجوا بطريقة إيجابية حتى يتم تعديل مسار البحوث الجارية بدون هدف عملي أو تطبيقي.

إنه حتى في العلوم النظرية (الإنسانية) يظل العلماء العرب ينقلون من الغرب، وفي مجال فلسفة العلم بالذات لم يصوغوا فلسفة نافعة - والفيلسوف الحق هو الذي يتفاعل مع مشكلات مجتمعه، ويعرف خفايا النفس البشرية وعلاقات الناس فيما بينهم، ويعمل على تحليل وتفسير سلوكيات الناس، وسبب ما هم عليه من تخلف أو تقدم، دون أن تغلب عليه نغمة ترديد الأفكار المستوردة التي نبعت في الأصل في مجتمعات غريبة عن مجتمعاتنا.

أن الفيلسوف الحق هو ذلك المفكر الذي يكون منطلقه الأساسي هو إرساء الفكر الجديد لجيل حالي أو قادم فهو يبني المستقبل غير مقيد بفكر الحاضر، يعمل في تصميم وبكل عزيمة على تغييره لأنه فكر متخلف لم يساعد على بناء النهضة الحديثة، وباختصار إنه يعمل لبناء جيل تقع على أكتافه مسئولية البناء في القرن الواحد والعشرين، وهو فيلسوف قادر على التنبؤ واستشراف المستقبل ويدرك طبيعة العلاقات فيه بناء على رسم نموذج له في مخيلته معتمداً في بنائه على المعلومات العلمية التي يستطيع جمعها وتحليلها بكفاءة، وعليه يستطيع أن يضع قراره بالنسبة للمستقبل، وهو في كل ذلك يضع القاعدة الأساسية لفكرة التقدم الحادث في العلوم والتقنية.

وبناء على ما تقدم فإن مناهج الفلسفة التي تدرس في الجامعات والمعاهد العليا يجب أن تتضمن بجانب الكلام النظر الذي يدور حول العقل وإعماله في التفكير لمعالجة ا لمشكلات التي تواجه المجتمع، وتحاول إيجاد الحلول على أساس من الفهم العميق لأسرار العلوم والدراية التقنية، واستيعاب المشروع العلمي استيعاباً كاملاً، ومعرفة الظروف السياسية والإجتماعية والإقتصادية التي يتم فيها بناء المشروع.

ويجب أن تشرح مناهجنا مدى تخلفنا عن ركب الحضارة المعاصرة، وتوضح أنه طالما نحن متخلفون علمياً، وتقنياً سنظل نسير تحت سيطرة القوى المهيمنة على العالم، تفعل بنا ما تشاء، وتقرر مصيرنا، وتنهب ثرواتنا، وتعبث بمقدساتنا، وتصادر مقوماتنا لمصلحتها، ولن يخلصنا من هذا الموقف المتردي إلا رغبة أكيدة في تغيير نمط أفكارنا بسرعة وكفاءة، فكلما تلكأنا في حركة التغيير تراكمت الأخطاء، وتعقدت المشكلات حتى تصبح أكثر صعوبة على الحل ويزيد اعتمادنا على الأخر وتصبح أية محاولة للفكاك من التبعية غير مجدية.

إن البحث عن الجذور هو أساس الفلسفة، والفلسفة العلمية الغربية منذ عصر النهضة حتى الآن تطرح السؤال كيف يفكر العلماء، ويتوصلون إلى هذه الإنجازات المدهشة، وتتطلب الإجابة عن السؤال معرفة أمرين : الأول - تركيب العقل نفسه، وكيف يتعامل مع المعرفة، ويقول العلماء إن العقل يعمل على بناء تركيبه الخاص به الذي يمكن الإنسان من أن يستقبل المعرفة الجديدة، ثم يلحمها بانتظام في المعرفة التي اكتسبها سابقاً والمرتبة أيضاً بانتظام في تركيب العقل. أما الثاني: فهو معرفة البيئة الثقافية التي تقع فيها الأحداث العلمية الكبيرة وكيف تفاعلت العوامل المختلفة من أجل بناء المعرفة ويتضمن هذا التفاعل مفهوم وحدة المعرفة.

إن العالم إزاء وحدة المعرفة يكون أمام كم من المعلومات لا طاقة له بها، ومع ذلك فهذا قدره لأنه يتحمل تنفيذ مهمة ليست سهلة ألا وهي تغيير النمط الفكري السائد.

إن أحد أركان المهمة ا لصعبة هو الاختيار بين الكم الهائل من المعرفة، وتنظيم سياق للمعرفة يخدم تنمية التقدم العلمي والتقني في إطار فلسفة شاملة مما يتطلب

إعداداً للفيلسوف متعدد الجوانب، ونظام التعليم عندنا لا يساعد على تأهيل الدارس ليصبح هذا الفيلسوف، والمفكر في أمتنا لا يعلم بأكثر من طرف من أطراف المعرفة، فهو غالباً لا يلم بأكثر من تخصصه الضيق في أغلب الأحيان. ينقل إلينا الأفكار الغربية دون أن يطعمها برؤية إبداعية تأتي من أصالته في التفكير ويستمدها من ثقافته الواسعة وأفاقه العريضة.

قد لا تختلف الفلسفة العلمية في الشرق عنها في الغرب هذا في مضمونها الواسع، أما في أطرها العملية فهى تختلف حسب طبيعة كل مجتمع. فالإطار الذي يصلح لمجتمع متقدم ليس هو بذاته الذي يخدم المجتمع النامي، وبالتالي نحن في حاجة إلى وضع إطار للفلسفة العربية تتحرك في هديه والقاعدة الأساسية لهذا الإطار هو الاتفاق على أننا متخلفون في مجال العلوم والتقنية مقارنة بما يحدث في البلاد المتقدمة. ومن هذه القاعدة ينطلق الفكر العربي الحديث، و مرجعنا لقياس تخلفنا هو التقدم الغربي، على عكس الفلاسفة الغربيين، حينما وضعوا فلسفتهم لم يكن مرجعهم المقارنة بالآخر، بل ربما انحصرت المقارنة بين مراحل التطور وكيفية الانتقال من مرحلة إلى أخرى.

مازال يقول البعض إننا فقراء ولسنا متخلفين ويتساءل عن التجربة الغربية قائلاً «كيف يمكن أن يزعم أحد أن ما استقرت عنده هذه التجربة بالذات هو قمة التقدم للناس أجمعين»، ويعيب على الحضارة الغربية طرق الاستهلاك، والانحرافات الجنسية وانتشار المخدرات، بينما يعتقد آخرون أن الحضارة الغربية هي المصدر الأساسي للعلم المادي والمعنوي الذي تعيش عليه النخب المثقفة في الأمة العربية وغيرها من أقطار الأرض، ولا يعترفون أن طرق النمو متعددة ومتشعبة ويصرون على أن الغرب هو المرجع الوحيد للتقدم، الأوائل ينظرون إلى الحضارة الغربية من وجهها السلبي، وأما الآخرون فينكرون تجربة اليابان والصين والنمور الآسيوية.

لخص بيكون، مضمون فلسفة التقدم في بداية عصر النهضة في أوروبا بعبارة دقيقة وهو يؤكد على «أن أى عمل فكري لا يسعى إلى تعزيز الإنتاج المفيد للمجتمع يعتبر جهداً ضائعاً»، وهل نستطيع بالمثل أن تحدد فلسفتنا العربية في عبارة واحدة

دقيقة وموجزة هي «نحن متخلفون، وأي عمل يصرفنا عن محاولة الخلاص من التخلف فهو جهد ضائع»، ويعني أن أية دراسة في أي مجال من مجالات العلوم الطبيعية لا تكون وظيفية، أي أنها لا تخدم جانباً معيناً من جوانب التنمية، هي دراسة غير ذات قيمة، وأن أية دراسة في العلوم الإنسانية لا تخدم عملية تنظيمية في المجتمع بهدف تحويله إلى مجتمع ذي إنتاجية اقتصادية عالية، هي ترف فكري لسنا بحاجة إليه في المرحلة الحالية، فالدراسات أو الأعمال في مجال البحوث التي لا تخدم العمل التطبيقي وتؤدي خدمة مباشرة للمجتمع ما هي في النهاية إلا إهدار لطاقاتنا.

والسؤال المهم الذي ينبغي أن يجيب عليه كل باحث هو «لماذا نصنع المعرفة؟»، ومن أجل من؟، بالطبع من أجل رفاهية المواطن وتنمية المجتمع، إذن كل تجربة يجب أن تعطي في النهاية خدمة معينة. ذلك لا يعني أبداً أن نهمل البحوث الأساسية. فهذه البحوث تستحق كل رعاية، على أن تكون أبحاث أساسية مرشدة تخدم في النهاية غاية تطبيقية، ويقول الدكتور علي مشرفة: «بل لا أعدو الحقيقة إذا قلت إن مستقبل مصر في الجيل القادم وما بعده سيبني على مقدار الروابط المتينة الحية بين العلوم البحتة والعلوم التطبيقية ولهذا يجب إنشاء هيئة أو أكثر من هيئة لإيجاد هذه الروابط وتنميتها».

ويمر حوالي خمسين عاماً على وفاة (مشرفة)، وتظل هذه الروابط التي أشار إليها غير متينة هذا إن وجدت في الأساس. وهذا هو السؤال الذي يجب أن يجد له المسئولون العرب إجابة سريعة.

وإذا كان «بيكون» قد قال إن العلم هو القوة، فإن العلم وحده لا يكفي. ويقصد بالعلم هنا المعرفة التي حصلنا عليها من إنتاج المعرفة العلمية البحتة، وقد آمن قادة العلم أنه بدون التقدم في العلوم الفيزيائية الأساسية لم يكن في مقدور الجهات المعنية صناعة الرادار أو القنبلة الذرية. ولكن هذه المقولة لا تقف على أرض صلبة، لأن نجاح هذه الإنجازات ساهمت فيه عوامل كثيرة، وعلى سبيل المثال بجانب العامل العلمي النظري جاءت هذه الأعمال التي أنجزها هيزنبرج في مختبره بألمانيا،

وتجارب هتريش هيرتز، وتوضح صناعة الرادار والقنبلة الذرية الترابط بين العلوم الأساسية والهندسة والأجزاء الأخرى للمنظومة التي تمتد بينهما. فلم تأت القنبلة الذرية من مجرد إنشطار النواة، كما أن البنسلين لم يتوافر للجنود في الحرب العالمية الثانية بعد أن اكتشفه «فلمنج» في أبحاثه عن زراعة البكتريا.

وبينما كان يعتقد «ديرك دي سولا» في القول الشائع إن هناك سلسلة من الأحداث تمر من العلوم الأساسية إلى العلوم التقنية، ومن ثم التطور في التقدم الطبيعي المنظم الذي يقود من جسم المعرفة إلى التقنية، فإن «بريس» يرفض هذا القول بشدة، ويقول إن سهم السببية يتجه تاريخياً من التقنية إلى العلوم، ولكي يدعم رأيه هذا ذكر اكتشاف جاليليو لأقمار المريخ الذي جاء نتيجة للنظر من خلال العدسات التي لم تصنع أصلاً لدراسة الفلك ولكنها كانت تصنع من أجل رهبان القرن الثالث عشر الذين كانوا ينسخون المخطوطات. وأدى هذا العمل إلى تطوير مخرطة العدسات المقعرة السميكة نتيجة لحب استطلاع الفنانين الذين كانوا يبحثون عن مناظير غير عادية، وحينما أراد صانع العدسات في هولندا أن يلبي طلبهم عمل زوجاً منها بعد أن استشار جاليليو، الذي أدارها بدوره إلى أعلى لينظر إلى السماء بالليل.

ويضيف «بريس» بالإضافة إلى ذلك فإن علم الأحياء اعتمد على صناعة النسيج، وذلك من أجل الأصباغ التي احتاجتها هذه الصناعة، ومع ذلك يهمل المنظرون للعلم هذه المحاولات غير المخطط لها، ويقول «بريس» إن تنظيم العلم والتقنية يضع المنظرين في المقدمة، ويعامل هؤلاء الذين يملكون عقولاً في «أنامل أصابعهم» وهم الصناع الحقيقيون للثروة والثورة العلمية وكأنهم خدم.

يجرنا هذا الذي ذكرناه أعلاه إلى التساؤل عن علاقة العلم بالتقنية، وأيهما جاء أولاً؟ ويظل السؤال مطروحاً، يحاول أن يجيب عليه الدارسون في تاريخ العلم، أما بالنسبة لنا فيجب أن نعتقد كثيراً في أننا يجب أن نعطي اهتماماً بالغاً ورعاية فائقة للعمل التقني، وربما لا نكون مخطئين إذا قلنا إنه يجب أن نبدأ به نهضتنا العلمية.

ويجرنا «كون» إلى علاقة أخرى وهي اقتران التقليد التجريبي بالرياضيات في الثورة العلمية الغربية، ويرى كون أن امتزاج العلوم التجريبية والرياضية قد تأخر

كثيراً، حيث كان يجب أن يأتي في الزمن المفروض لنشأة العلم الحديث في القرنين السادس عشر والسابع عشر، وهو لم يتم في بعض العلوم إلا في القرن العشرين ويرجع إلى هذا الاقتران تحقيق هذه الإنجازات العلمية العظيمة في مجالات العلوم الكبرى والتي بدأت تتواتر منذ أوائل القرن العشرين، وبلغت أوج تقدمها مع منتصف القرن.

مازلنا نحن العرب لم نفهم طبيعة التقدم العلمي، وأنه يقوم على ساقين، إحداهما التقنية، والأخرى الرياضيات، وعن الرياضيات في مناهجنا العلمية فحدث ولا حرج، ويبدو أن غياب التفكير الرياضي أو ضعفه يضيف بعداً آخر في قضية تخلف البحث العلمي في البلاد العربية.

مازلنا في البلاد العربية لا نستطيع صناعة الترانزستور وهي المادة الأساسية لصناعة الأجهزة الإلكترونية، وإذا فكرنا في صناعة الترانزستور، فالخطوة الأولى تبدأ بدراسة إمكانات قيام هذه الصناعة، ثم تطوير العنصر البشري اللازم لاستغلال الموارد في البيئة وتصنيعها، وعمل القياسات على المادة المنتجة، وكيفية تركيب الدوائر، ثم صناعة الأجهزة الإلكترونية الدقيقة.

وإذا نجحنا في إقامة هذه الصناعة، فمنها ننطلق إلى مجالات أخرى وهكذا، وفي سبيل هذا الإنجاز تتعاون الجامعات ومراكز البحوث، من خلال التنسيق فيما بينها، بحيث تقوم كل مؤسسة علمية بالمساهمة في جزء من المشروع الكبير، وتقتصر الأبحاث فيها على مجال محدد أو مجالين، حتى لا تتكرر الأبحاث في المؤسسات المختلفة.

ويا حبذا لو تم هذا التعاون في دول الخليج على سبيل المثال، فالملاحظ أن كل دولة خليجية تريد أن تجري البحوث في كل مجالات العلوم والتقنية: الطاقة الشمسية، الطاقة النووية، التقنية الحيوية، الاستشعار من عن بعد، أبحاث الفضاء، البتروكيماويات، الصناعات الغذائية، والتنمية الزراعية، وتربية الأسماك.. إلخ. في حين لا تنتج الدول المتقدمة كل أنواع التقنية، وهي تعتمد بعضها على بعض، ومن ناحية أخرى، فإنها تعمل من أجل تجميع الخبرات وتخفيض النفقات على البحوث،

وذلك بالتنسيق فيما بينها للقيام بمشاريع مشتركة، تساهم كل دولة بنصيب في تكلفة المشروع، وهكذا سارت الدول الأوروبية الغربية منذ نهاية الحرب العالمية الثانية وأيضاً الدول الاشتراكية (سابقاً) التي تجمعت في مجلس المعونة الاقتصادية المتبادلة (الكوميكون)، كما تكونت مجموعة أمريكا اللاتينية.

وحققت الدول الأوروبية الغربية شوطاً طويلاً في هذا التعاون، ففي عام ١٩٤٩ ونتيجة لمحاولة طمس الماضي وبدء عهد جديد بين الدول الأوربية، ومع ظهور الحوار والجدل حول وحدة أوربا السياسية وأشكالها، بدأ التفكير في أول تعاون علمي تقني بين دول أوروبا الغربية، وذلك في محاولة لاستغلال الطاقة النووية في الأغراض السلمية. وفي عام ١٩٥٤ ولدت المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية(١٠).

ولما أثبتت المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية قوة التعاون العلمي في أوروبا، تم التفكير بمساعدة الخبراء في إنشاء مرصد أوروبي، ووقعت اتفاقية المرصد الأوروبي الجنوبي عام ١٩٦٤م، أقيم في لاسيلاني بشيلي حيث السماء أكثر صفاءً منها في أوروبا.

وفي عام ١٩٦٢ تكونت المنظمة الأوروبية للأحياء الجزيئية، وعُين فيها ١٤٠ عالماً من أوروبا (وللأسف من إسرائيل أيضاً) عام ١٩٦٤.

وفي عام ١٩٦٧ تأسس معهد Love Lagrun باتفاق بين فرنسا وألمانيا، وأنضمت إليهما إنجلترا عام ١٩٧٣، وفي عام ١٩٨٤ كان المعهد أول معهد في العالم لبحوث النيترون، وتجرى في المعهد ٨٥٠ تجربة، ومن نتائجها يُنشر ٥٠٠ بحث كل عام.

وفي عام ١٩٧٤ تكونت مؤسسة العلوم الأوروبية وأعضاؤها هي مراكز البحوث والأكاديميات العلمية ويجتمع ممثلو المراكز ومعاهد البحوث والأكاديميات وعددهم ثمانون، مرة كل عام لمدة يومين. ويمثل هذا الحشد برلمان العلوم الأوروبية.(١٠)

أليس في هذا التعاون الأوروبي مثل يمكن أن تحتذيه الدول العربية؟

وينبغي على عضو هيئة التدريس أن يعمل على تطوير المناهج وطرق التدريس - كل في اختصاصه وحسب إمكاناته المتواضعة، دون انتظار وضع سياسة عامة جديدة

للتعليم سواء على مستوى التعليم العام أم الجامعي، فما زال الأمل ضعيفاً في وضع هذه السياسة في المدى القريب، مهما أعلن المسئولون والقيادات السياسية عن خطط جديدة لتطوير التعليم، فهذه نغمة تتردد منذ عشرات السنين ولم تجد طريقها إلى حيز التنفيذ لتنقل عملية التعليم إلى طور أفضل.

مشكلة التخطيط والتنفيذ

لقد اختارت الدول العربية النهج التخطيطي كأسلوب لإدارة التنمية - إلا أن تجربتها في هذا المجال - شأنها في ذلك شأن تجارب دول أخرى عديدة قد ابتدأت من بدايات بسيطة للغاية تكاد تكون غير جديرة بأن تطلق عليها تجارب في التخطيط حيث كانت السمة البارزة للمحاولات الأولى هي البرمجة الجزئية لبعض المشاريع الحكومية التي اقترحت دراسة المخطط الهيكلي للتنمية العمرانية والوفاء بحاجة السكان من الخدمات العامة.

ويصف لنا الدكتور عبدالهادي العوضي إعداد الخطة في الكويت فيقول(١):

«أعدت الكويت أول خطة تنموية لها في عام ١٩٦٦م عندما تم إعداد مشروع الخطة الخمسية الأولى للتنمية الإقتصادية والإجتماعية للفترة (١٩٦٨/٦٧ - ١٩٧٢/٧١م) والمطلع على وثائق تلك الخطة ومحتوياتها يستطيع أن يتبين بوضوح رغم مظاهر الأسلوب العلمي فيها أنها قامت على سلسلة من المفاهيم النظرية التي لا تتفق كثيراً والواقع.

قد صيغت الخطة استناداً إلى ما يعرف في المناهج التخطيطية بأسلوب التخطيط من أعلى في وقت لم تتوفر فيه المتطلبات الأساس لنجاح هذا المنهج، لا من ناحية المقدرة الإدارية، ولا من ناحية المعلومات الضرورية، وكنتيجة لغياب هذه المتطلبات تجمدت الخطة ولم تخرج إلى حيز التنفيذ.

ولقد حاول المخطط عند القيام بالخطة التالية للسنوات (١٩٧٧/٧٦ - ١٩٨١/٨٠م) أن يتجنب الأخطاء التي وقع فيها في أثناء المحاولة الأولى، إذ اعتمد

أسلوب التخطيط من أسفل الذي يتمثل (نظرياً) في البدء بمسح الحاجات الفعلية لمختلف قطاعات المجتمع، ومن ثم تخطيط وتنفيذ مجموعة من المشروعات الإستثمارية العامة التي تتوافر بصددها معايير الجدوى الإقتصادية أو تلك التي توجد في الحوافز ما يشجع على إقامة غيرها من المشروعات.

ويلاحظ هنا أن الصفة الإيجابية لهذا النهج لا تستدعي أن ينصرف التخطيط إلى جميع تفاصيل المتغيرات الإقتصادية، وبالتالي فهو لا يحتاج إلى بيانات إحصائية غاية في التفصيل، ولكنه يستلزم توفر مؤسسات تخطيطية تنتشر في مختلف الأجهزة التنفيذية من أعلاها إلى أدناها وتتمتع بدرجة عالية من النضج والكفاءة، ونظراً لغياب هذه المؤسسات عند القيام بإعداد هذه الخطة لم يكن حظها أوفر من حظ سابقتها.

وكان من الطبيعي أن يستوعب المخطط عند مواجهة التجربة الثالثة، الدروس المستفادة من التجربتين السابقتين، لذلك فقد حرص - بعد تنظيم أسلوب العمل في إعداد الخطة وتأمين استجابة جميع الأطراف مع هذا الجهد - على اتباع منهج متكامل في التخطيط يقوم على أساس التغذية المرتدة (من أعلى إلى أسفل ومن أسفل إلى أعلى)، مما كان له أثره العام في ترتيب الخطوات التي تم اتباعها أثناء عملية الإعداد، بحيث أمكن مراعاة العناصر الأساس الثلاثة التي تشترك في مجرى التخطيط العلمي السليم (التوجهات الأساس، المقدرة الإدارية، الطاقة الإقتصادية)، وهي العناصر التي تقرب حتماً بين ما يقترحه المخطط من أهداف وما يتمتع به المجتمع من إمكانات لتحقيق هذه الأهداف».

وعلى الرغم من المنهج المتكامل الذي يسعى المخططون العرب - وهم كفاءات عظيمة في هذا المجال - إلى تطبيقه، فإن الخطط لا تؤتى ثمارها عند التنفيذ، ويقول الدكتور أسامة الخولي(٢) بهذا الصدد «فلا مفر من التسليم بأننا وإن أثبتنا قدرتنا عند صياغة المخططات بشكل منهجي متناسق، إلا أن قدرتنا على التنفيذ وضمان استمراريتها والوصول إلى شيء قريب مما تصورته لم يكن مما يبعث على الرضى أو يدعو إلى الإطمئنان».

ومن الطرف الآخر لحزام التخلف يقول (أ. ملكار أو هاريرا) من البرازيل الكلام نفسه: «ألا أن الصورة العامة توحي بتوقعات لم تتحقق - أن معظم الخطة العلمية والتقنية التي تم وضعها في المنطقة، وبعضها وضع بجهود كبيرة وبجدارة - نادراً ما تجاوزت التفكير الترغيبي في المرحلة التنفيذية، وكان تأثيرها قليلاً أو معدوماً على المشكلات التي كان يفترض أن تجد لها الحلول المناسبة».

إن تخلف التقنية والعلم في البلاد العربية لا يرجع فقط إلى غياب الخطة المبنية على الأسس العلمية، بل يجب أن نبحث عن أسباب أخرى لهذا التخلف تتعلق بعدم توافر المناخ الصحي لتنفيذ الخطط، فعندما بدأ الاتحاد السوفيتي في نظام ا لبحث والتطوير بعد الثورة والحرب الأهلية، كانت وسائل التخطيط أكثر بدائية من تلك المتوفرة بعد الحرب العالمية، وبالطبع من تلك التي تطورت في العقود الماضية، ومع ذلك فإن هذه الحقيقة لم تعترض سبيل الإتحاد السوفيتي لكي يصبح قوة علمية وتقنية يمكن مقارنتها بالولايات المتحدة الأمريكية خلال فترة لا تتجاوز خمسين عاماً على الرغم من خوضها حرباً مدمرة.

وبالمثل فإن فرنسا في فترة ما قبل الحرب العالمية الثانية لم تكن في وضع موات للمنافسة في السوق الأوروبية، بسبب تأخرها التقني، وقد واجهت فرنسا بعد الحرب وفي بداية الإندماج الإقتصادي الأوروبي مأزق تصحيح تقنيتها المتردية، وكان رد الفعل للتحدي معروفاً، وأقامت فرنسا خطة للتطور العلمي والتقني وفقاً لاحتياجاتها وعززتها من خلال السياسات المتعاقبة، وقد نجم عن ذلك تمكن فرنسا من تخطي تعثرها ومن ثم تمكنت من منافسة أكبر الدول تقدماً في العالم.

وربما تكون حالة اليابان أكثر وضوحاً، لأنه في ا لوقت الذي كان عليها أن تواجه في ذلك الحين التحدي الغربي لم يكن لتخطيط البحث والتطوير وجود كنظام مستقل كحد أدنى.

وفي جميع هذه الدول والتي يمكن أن نضيف إليها الصين، فإن تطبيق العلم على الأهداف الإجتماعية لم يستند إلى الوجود السابق للهيكل النظري للمعرفة التي يمكن

تطبيقها على أوضاع محدودة، وطموحات البلدان المعنية، وكان على كل واحدة من هذه الدول أن تطور - بدرجات مختلفة - مؤسسات ذات علاقة بأهدافها لتحسينها من خلال التجربة والخطأ، وكحصيلة لهذه التجارب تحسنت أساليب التخطيط إلى درجة كبيرة، ومن الجدير بالملاحظة أن هذه الأساليب لم تكن في الأساس لوضع الخطة.

ويبدو لنا الآن أن هناك إنفصالاً بين السياسة العلمية الرسمية وبين تقبل المجتمع لهذه السياسة وحرصه على إنجاحها، وتنفيذ الخطط المرسومة في إطارها. وهنا يجب أن نميز بين السياسة العلمية الصريحة وهي السياسة الرسمية المجسدة في القوانين والأنظمة واللوائح الأساس للهيئات المسئولة عن التخطيط العلمي، والسياسة العلمية الضمنية والتي بالرغم من صعوبة تعريفها، فإنها تحدد الدور الحقيقي للعلم في المجتمع، حيث ليس لها بنية رسمية، وهي التي تصوغها علاقات معقدة في المجتمع ترتبط بالجوانب الإجتماعية والثقافية والإقتصادية والسياسية.

المشاركة الجماهيرية في عصر العلم

يصعب على المواطن العادي استيعاب العلوم والتقنية في عصرنا الحالي الذي تتزايد فيه وتيرة التقدم بسرعة رهيبة وبالتالي كان على الهيئات المسئولة عن تطوير المجتمعات الحديثة أن تعمل من أجل تنمية الثقافة العلمية بما يؤهل المواطنين للإستجابة الحساسة للتقدم العلمي والتقني.

ولقد أصبحت الثقافة العلمية وتفاعل المواطنين مع التقدم العلمي والتقني المعاصر الأساس الذي ترتكز عليه عملية التنمية وترشيدها، ومع اتساع مشاركة المواطنين الواعية تتخذ قرارات سياسة البحث والتطوير بحكمة وحرص شديدين، كما يزداد عدد المهتمين بالعلوم وبنمو حب المعرفة والإطلاع.

يقول المرحوم عبدالسلام عالم الفيزياء المسلم الذي حاز على جائزة نوبل «إن النهضة العلمية مشروطة بأن يشمل حب المعرفة المجتمع كله وأن يكون سعيه في سبيل العلم هو عن سابق إصرار وتصميم. وهذا أيضاً فهو بمثابة قانون اجتماعي سَرىَ على كل المجتمعات، فالثورة الصناعية في أوروبا لم تأت بمحض الصدفة بل نتيجة عمل هادف ودؤوب قام به رجال جعلوا حب المعرفة رائدهم في الحياة»(٥).

ومعنى أن يشمل حب المعرفة المجتمع كله انتشار الثقافة العلمية بين أفراده، وتهدف الثقافة العلمية إلى تنمية وعي المواطن بكل ما يجري في مجالات العلوم والتقنية.

ومن أجل أن تكون هناك ثقافة علمية وليست عبادة لطقوس مبهمة يجب أن يخرج العلم والتقنية من المعابد المميزة التي كانت دائماً عبارة عن متاحف ومعاهد تقليدية جامدة وفي أحيان كثيرة صامتة، وذلك بتحريك كل ما يمكن وصفه بأنه ثقافة علمية وتقنية، والتوفيق بين العلوم والتقنية وبين المهن والفنون الإنسانية الأخرى وجعل العلوم والتقنية جزءاً متكاملاً مع الثقافة العامة.

ولقد تطورت أماكن نشر الثقافة فأصبح هناك مراكز محلية وإقليمية للثقافة العلمية والتقنية، وأكدت القوانين التي تنظم البحث العلمي في فرنسا على اعتبار العلوم والتقنية مجالاً ثقافياً، وتضمن قانون ترشيد البحث العلمي وبرمجته بث المعرفة وإعلاء قيمتها كجزء من رسالة الباحث الأساسية كما أخذ قانون توجيه التعليم العالي بالفكرة نفسها وبني على المنوال نفسه برامج محفزة.. وجعل المجلس العلمي المشترك بين الوزارات من هذا العمل محوراً من محاور سياسته.

وإذا كان يبدو عادياً أن يدرك وزير البحث العلمي الفرنسي فائدة هذا الإتجاه نحو نشر الثقافة العلمية، فإن ما قام به وزير الثقافة الفرنسي يعد تطوراً هاماً حيث جعل الثقافة العلمية والتقنية جزءاً من مهام إدارة التنمية الثقافية كما أنه أنشأ داخل المركز الوطني للآداب لجنة الأدب العلمي ولقد أنشىء في أعقاب ذلك كثير من الروابط الإقليمية وروابط البلديات، التي ربطت بين المشكلات العلمية والتقنية وسياستها الثقافية.

تنمية الإتجاهات العلمية لدى المواطنين

زاد نمو المعرفة العلمية من قوة المجتمع العلمي، وأضعف من قدرة هيئات الرقابة على اتخاد القرار، ولم يعد نواب الشعب ولا الصحافيون بوجه عام قادرين على تكوين حكم دقيق ورأي سديد عما يجرى من أبحاث في الجامعات ومعاهد البحوث، واهتزت سلطة الصحافة، فلقد عجز الصحافيون العاديون عن ملاحقة التطورات العلمية والتقنية الحديثة كما لم يعد في استطاعتهم المشاركة في اتخاذ القرار في أي شأن من شئون البحث العلمي، ونادراً ما نجد صحافياً يناقش هذه السياسات، وصارت الديمقراطية في الغرب تواجه خطراً، وتقلصت آلية إتخاذ القرار إلى قرارات تكنوقراطية يتخذها من يسيطر على المعلومات المتزايدة التي لا تصل إلى المواطنين.

وإزاء هذا الوضع بات لزاماً أن تتحرك الجماهير لمواجهة السياسات العلمية المعلنة من أجل الحفاظ على مصالحها وإشباع حاجاتها، وارتأى المواطنون أن يكون

لهم رأي في المشكلات العلمية التي تواجه المجتمع وأي الحلول مناسب لكل مشكلة على حدة، وطالبوا بأن يكون لهم على سبيل المثال رأي في موقع المفاعل الذري، أما المريض فيجب أن يكون له راي في العلاج، والأب يود أن يؤخذ رأيه في مناهج العلوم. والمواطن العادي يثير أسئلة حول استخدام بعض المواد مثل السكارين ومواد التحلية الاصطناعية الأخرى(١٨).

مبادرات المواطنين

إن الجماهير التي تهتم أكثر بالعلوم والتقنية هي تلك الفئات التي تتعرض لقوانين تغيير طبيعة الأرض من أجل الإعتراض على ما يحدث وعلى الأخطار المباشرة والتغيرات المحلية الإقتصادية والبيئية أو الإجتماعية المفاجئة، فهم مثلاً في مواجهة ازدحام المواصلات يطالبون بإنشاء مترو الأنفاق، وفي مواجهة أزمة الإسكان يطالبون بزيادة البحث في تكلفة مواد البناء من أجل تصنيع مواد أقل كلفة، و تتجسد طرق التعبير عن هذه المطالب في معارضة منظمة تطالب بتوجيه البحث العلمي تجاه حاجات المجتمع.

وتكونت في أوروبا جماعات الخضر، وهي جماعات تهتم بشئون البيئة والمحافظة على مواردها وجمالها وصحتها، ولم تكتف هذه الجماعات بالنشاط الإجتماعي والثقافي، بل أرادت أن تزيد من فعاليتها فنزلت إلى ميدان العمل السياسي وكونت أحزاباً خاصة بها، وكسبت مقاعد قليلة نسبياً في البرلمانات الأوروبية ولكن عن طريقها يمكنها أن تعلن عن آرائها من أعلى منبر في الدولة.

وجاء نقد السياسة العلمية من المجتمعات العلمية نفسها، وعلت صيحات العلماء ضد سياسة الحرب، والأبحاث العسكرية وتحول انتباههم في الأيام الأخيرة نحو البيئة، والحد من التجارب النووية، واستخدام القوى النووية، والأبحاث الطبية والحيوية وخاصة باستخدام الهندسة الوراثية، كان لهؤلاء دورهم المفيد في تبصير المواطنين بالأخطار الكامنة التي لا يدركها المواطنون بمفردهم.

وساعد هذا الجدل الذي يقوده العلماء في نقل القرار من طبقة التكنوقراط إلى ساحة السياسة يناقشه الجمهور، كما يناقشه ممثلوهم وهم على علم بأبعاد القضية العلمية محل الإهتمام.

مبادرات الحكومات في الدول المتقدمة (١٧)

في بداية الستينيات حدد قانون الإجراءات الإدارية في الولايات المتحدة الأمريكية خطوط مشاركة المواطنين مع الوكالات الحكومية، وتقوم الوكالة بوجه عام بالإعلان عن بعض الفعاليات الجارية، وبإعطاء الجماعات المختلفة الفرص لعرض مطالبهم من خلال جلسات استماع أو من خلال اجتماعات عامة، وفي ظل هذا القانون كانت مسئولية المبادرة ماتزال تقع على عاتق المواطنين.

وفي عام ١٩٦٤ أصدر الكونجرس الأمريكي قانون (الفرصة الإقتصادية) ليغير من صورة المشاركة عن طريق مطالبته الشهيرة والتي أثارت الجدل وهي أن مكتب الفرصة الإقتصادية هدف إلى تحقيق أقصى مشاركة ممكنة بين الفقراء من خلال برامجه، وكان الهدف من وراء ذلك أن تشجع الوكالة الإتحادية المشاركة بين المواطنين الذين تخدمهم، ولكن حينما أراد موظفو المكتب الضغط لتحريك الفقراء وإشراكهم في أنشطة تنموية تخدم المجتمع تعرض البرنامج لدرجة كبيرة من التعثر، ومع ذلك ترسخت قواعد مبدأ هام وهو (المشاركة الآن حق وليس منحة من أحد).

وقد فطن الكونجرس في أمريكا لقوة القرار الإداري ومن أجل المحافظة على قوة النظام المثالي وسيطرته على اتخاذ القرارات في المجالات الفنية عمل على بناء دراسته العلمية الخاصة، وانتبه إلى وجوب إصدار التشريعات التي تشرك المواطنين في صياغة السياسة العلمية والتقنية وتنفيذها.

وعملت الحكومة في الولايات المتحدة على تسهيل جهود مشاركة المواطنين، وعلى سبيل المثال أنشيء برنامج العلوم للمواطنين وأنشأته المؤسسة القومية للعلوم في حين أن أولويات المؤسسة كانت تنصب على البحوث الأساس وتدريب العلماء

والمهندسين. وحينما شعر الكونجرس الأمريكي باهتمام المواطنين وإحساسهم بالحاجات الإجتماعية، أشار إلى المؤسسة بوضع خطة لمثل هذا البرنامج عام ١٩٧٦م يتم تنفيذها في عام ١٩٧٧م ومع نهاية عام ١٩٧٩م قررت اللجنة المختصة بمجلس الشيوخ بعد تردد تدعيم البرنامج بعد أن تبلورت ملامحه في المؤسسة ومن أهم الأسس التي قام عليها البرنامج هو افتراض أن الأبحاث والتطوير يجب أن يتجاوبا مع القيم الإجتماعية واحتياجات المجتمعات الأمريكية إذا أريد لها أن تنمو في اتجاه يفيد المجتمع. وبناء عليه فمن المناسب أن تدعم الوكالات المعنية بالأبحاث هذا الشعور، كما افترض البرنامج أيضاً أن هذه الجماعات تحتاج إلى فهم مضامين التنمية العلمية والتقنية حتى يمكنها الإختيار الإجتماعي بحكمة، فهذه الجماعات تقوم باستمرار بعملية الاختيار التي تتضمن إتخاذ قرارات تعبر الحدود بين الأنظمة العلمية ذات صبغة سياسة، ومن المهم لهذه الجماعات أن تنظم الطرق التي تعالج بها القضايا عند إثارتها، كما كان من المناسب أن يخصص جزء من موارد المؤسسة القومية للعلوم لعرض الطرق التي توضح عملية التنظيم وتغذى نتائج التجربة جهود البحث والتطوير تغذية راجعة.

قياس الإتجاهات العلمية لدى المواطنين

حينما زاد الوعي بأهمية مشاركة المواطنين في مناقشة السياسات العلمية اتجهت النية إلى الأخذ بالإجراءات التي تسهل من مهمة قياس الإتجاهات العلمية للمواطنين، وبتوخى مدى اشتراك الشخص العادي في تقديم ونقد العلوم والتقنية والحكم عليها، وأولت الدول المتقدمة تعليم العلوم والرياضيات بالمدارس رعاية خاصة، وقامت أيضاً بقياس تحصيلهم في المواد العلمية، وإن ما حدث في الولايات المتحدة لأكبر دليل على مدى الإهتمام بتربية الأجيال وبمستواهم في التحصيل العلمي.

لم تركن الولايات المتحدة على ما تم تنفيذه في مجال تطوير تدريس العلوم والرياضيات بناء على إعادة صياغة المناهج منذ عام ١٩٥٧م، وهو العام الذي أطلق فيه الإتحاد السوفيتي القمر الصناعي سبوتنك، وشعرت الولايات المتحدة وقتئذ

بالتخلف وراء الإتحاد السوفيتي، ووجدت نفسها أمام تحد فرضه عليها.. وفي مواجهة هذا الموقف لم تلجأ أمريكا إلى علمائها المتخصصين بل سعت للبحث عن القصور في مناهج العلوم والرياضيات، وقامت المؤسسة القومية للعلوم بتشكيل مجموعة عمل لدراسة وضع العلوم والرياضيات في المدارس، ووفرت لها كل السبل، الدعم المادي والبشري بهدف إعطائها الفرصة الكاملة لتعديل المناهج أو إعادة صياغتها لتقابل التحدي الكبير الماثل أمام الأمة.

ومنذ أن صيغت المناهج الجديدة توالي الولايات المتحدة متابعتها لتحصيل الطلاب ومستواهم، وفي عام ١٩٨١م عهد وزير التربية والتعليم هناك للجنة مكونة من ثمانية عشر عضواً بدراسة نظام التعليم في الولايات المتحدة وتقديم مقترحات لإصلاحه بهدف تحقيق مستوى رفيع من التفوق لهذا التعليم، ويتكرر تكوين هذه اللجان الفاحصة لمستوى التعليم بالولايات المتحدة، من حين لآخر، وقد لا تتعدى الفترة الزمنية بين كل دراسة وأخرى لنظام التعليم أكثر من خمس سنوات.

وجاء في تقرير ١٩٨١ تحليل لبول كوبرمان: لا شك أن التثقيف العلمي والعملي والعمل على نشر الثقافة العلمية من الأمور التي تساعد على تحقيق تطوير المجتمع تطويراً يجعله أكثر إيماناً بالعلم والتقنية.

فالثقافة العلمية تمثل بُعداً هاماً من أبعاد المسعى العلمي في الدولة، فعن طريقها ينتشر فهم العلم وطرائقه، ومن خلالها تتكشف المواهب، وتنمو بواسطتها تتكون قاعدة عريضة مثقفة علمياً وتفهم لغة العلماء، وتؤمن بالعلم ودوره في التقدم.

ولقد حاولت دول الخليج في اتباع الجديد في تنمية الإتجاهات العلمية لدى الشباب فرأت أن تبدأ بقياس واقع الحال، ولقد أسفرت دراساتهم عن وجود ظاهرة أطلق عليها ظاهرة عزوف الشباب عن الثقافة العلمية، بدأت آثارها تنعكس في أشكال متعددة منها نقص الكادر الوظيفي المتخصص في الفروع العلمية، والتكدس في الأعمال الإدارية والمكتبية، وتجنب العمل اليدوي، وغير ذلك من الأمور التي تنعكس آثارها على مجتمعات الخليج.

أسباب ظاهرة العزوف

من المحتمل أن تكون هناك دول عربية عديدة قامت بدراسات عن ظاهرة العزوف والتقصّي عن أسبابها وفي دولة الكويت شكلت وزارة التربية فريق عمل لدراسة كيفية تشجيع الطلاب للإلتحاق بالأقسام العلمية، وقام الفريق بعمل مسح للدراسات السابقة للظاهرة وحدد أسباب العزوف فيما يأتي(٣ ، ٤):

الأسباب التربوية

يعود العامل الأول في اختيار الطالب لشعبة الدراسة إلى خبراته وتجاربه السابقة التي اكتسبها أو مر بها في المرحلة قبل الثانوية أو اللاحقة لها في الجامعات والمعاهد، هذه الخبرات تؤثر بدون شك في شخصية الطالب وأسلوب تفكيره وقدرته على اتخاذ القرار المناسب، وربما يؤثر عدم كفاية التوجيه والإرشاد في المدرسة على قرار الإختيار.

وقد تؤثر النواحي التعليمية في ميول الطالب نحو العلوم كالتالي:

أ - العبء الذي يتحمله الطالب في شعبة العلوم أكبر بكثير مما يتحمله في شعبة الأداب، ففي بعض الخطط الدراسية تكون هناك (٤١) ساعة في الأسبوع للعلوم والرياضيات مقابل (٣١) ساعة للمواد الأدبية.

ب- ينقص المادة العلمية المرونة والحيوية لبعدها عن مشكلات الحياة اليومية التي تتأثر كثيراً بالعلوم والتقنية في عصرنا هذا.

ج- تحتاج الكتب الخاصة بالعلوم والرياضيات إلى تركيز أكثر على الأساسيات وربط العلوم بتطبيقاتها العلمية في الحياة واجتذاب الطلاب إلى التعلم الذاتي والمستمر والتخلص من الإسهاب والتقليل من الكم.

د- تحتاج طرق التدريس إلى أن تتجه اتجاهاً عملياً حتى لا يشعر الطالب بأن الحقائق والتجارب والإحصاءات والقوانين صعبة بينما حقائق الدراسات الأدبية

بسيطة وسهلة، ولهذا لا بد من اتجاه الدراسات العلمية إلى الأسلوب العلمي وتطبيقاته.

ولا يزال التعليم بوجه عام يعتمد على ما يلقيه المعلم على تلاميذه واستظهار المادة العلمية، وتقتصر الإمتحانات على قياس التحصيل النظري وعلى أدنى مستويات الجانب المعرفي، وينطبق ذلك على جميع المواد ومنها العلوم والرياضيات.

كما تحتاج الدراسات الجامعية إلى درجات عالية في العلوم والرياضيات وتتطلب المعاهد والكليات العلمية إلى تفرغ كامل والتزام بحضور الدراسات العملية والتطبيقية، ويدفع ذلك الطالب إلى الهروب من هذه الكليات وخاصة إذا غلبت عليه رغبته في العمل أثناء الدراسة.

القصور في تكوين المعلمين

إنه لأمر مؤسف على أية حال أن نجد كثيراً من معلمي العلوم الذين يملكون الخبرة (قدامى المعلمين) والذين لا يملكونها (المعلمون الجدد) لا يدركون الصورة الواضحة عن طبيعة العلوم والنظام العلمي، وهم لا يدركون طبيعة التفاعلات بين العلوم والمجتمع بدرجة تجعلهم قادرين على تدريس العلوم بكفاءة وتوضيح القضايا الإجتماعية ذات العلاقة بالعلوم والتقنية، ويرجع عدم الفهم هذا إلى أن خبرتهم في هذه المجالات محدودة، فكثير منهم لم تتح له الفرصة لممارسة البحث العلمي أو لمتابعة التقدم الحديث في العلوم والتقنية.

إن تنمية المفاهيم العلمية لدى الطلبة ليست مهمة سهلة، ويحتاج تحقيق هذا الهدف لتوضيح طبيعة العلوم والنظام العلمي، ويعني ذلك عملية فهم العلم طريقه للمعرفة كما هو جسم لها، وينشأ جسم المعرفة من التمسك بمجموعة من المبادئ والقيم، وهي غير واضحة دائماً أمام معلمي العلوم المرتقبين وحتى أمام القدامى منهم.

ولا يتوقع أحد آن يفهم الطلبة القوانين والمفاهيم العلمية والمبادئ والنظريات قبل أن يفهموا أولاً كيفية اشتقاقها، كما أنه لا يمكن أن يتوقع أن يكون لدى الطلبة صورة واضحة للعلاقة بين العلوم والتقنية والمجتمع دون آن يفهموا النظام العلمي فهماً كاملاً، ومن البداية تفشل أية محاولة لبث الثقافة العلمية إذا لم ينجح معلمو العلوم في تنمية هذا الفهم لدى طلبتهم.

الإرشادات المرجعية:

١- د. عبدالهادي العوضي، أخبار المعهد، المجلد السادس العدد الخامس، معهد الكويت للأبحاث العلمية (مايو ١٩٨٦).

٢- د. أسامة الخولي، نحو خطة موحدة لنقل التكنولوجيا، المجلة العربية للعلوم - العدد الأول - السنة الأولى (نوفمبر ١٩٨٢م).

٣- التقرير الختامي للجنة دراسة ظاهرة عزوف طلبة المرحلة الثانوية عن دراسة العلوم، وزارة التربية، الكويت (يونيو ١٩٨٧م).

٤- التقرير الختامي لفريق العمل المكلف بدراسة كيفية تشجيع الطلاب للإلتحاق بالأقسام العلمية - وزارة التربية - الكويت، (أغسطس ١٩٨٤).

٥- د. محمد عبدالسلام، البعد العلمي للتنمية، سلسلة منشورات أكاديمية العالم الثالث للعلوم - الزيار، ميلانو (١٩٨٦م).

٦- د. نادر الفرجاني، التعليم العالي والتنمية في البلدان العربية، المستقبل العربي، (١٩٩٨/١١).

٧- د. غازى القصيبي، التنمية وجامعات الخليج، الندوة الفكرية الأولى لرؤساء الجامعات الخليجية العربية، البحرين (٤ - ٧ يناير ١٩٨٢م).

٨- أنطوان زحلان، العرب والتحدي التقاني، قاعدة البحث، المستقبل العربي، (١٩٩٤/٨م).

٩- د. عبدالحكيم بدران، رسالة إلى العقل العربي: مدخل إلى فلسفة عربية للعلم، مركز الحضارة العربية - القاهرة (أكتوبر ٢٠٠٠).

١٠- د. عبدالحكيم بدران، تشجيع البحث العلمي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض (١٤١١هـ - ١٩٩٠م).

١١- الرؤية الشمولية في مجال التربية (أنطونيو مورينو) إعداد د. غازي أبو شقرا - رسالة الخليج العربي - العدد السادس عشر - السنة (١٤٠٥ - ١٩٨٥م).

١٢- د. طه نابه ذياب، د. سامي مظلوم صالح، الحاجة لقيام استراتيجية عربية للبحث العلمي والتكنولوجي ومتطلباته، ندوة الاستراتيجية العربية للبحث العلمي والتقني، بغداد (١٥-١٩ مارس/ أزار ١٩٨٢م).

١٣- عثمان أبا يزيد، أضواء على التخطيط بعيد المدى للتعاون العربي في العلوم والتكنولوجيا، نشرة مكتب اليونسكو الإقليمي للعلوم والتكنولوجيا للدول العربية، المجلد الرابع عشر (يناير/ كانون الثانى - يونيو / حزيران ١٩٨٦م).

١٤- فؤاد زكريا - التفكير العلمي - عالم المعرفة - الكويت

١٥- قصة العلم - المجلس الأعلى للثقافة - القاهرة.

١٦- T.O. Eisemon and C.H. Davis, "University Research and Development of Scien tific Capacity in Sub-Saharan Africa and Asia," in: Internatilnal Higher Education" An Encyclopedia, edited by Philip G. Altbach, Garland Reference Library of Social Sci- ence V.5), 2 vols. (New York: Carland Publishing, Inc., 1991), vol. 1 .

١٧- Peterson, J.C. Citizen Participation in Science Policy The University of Massachu- Setts Press, Amherst (1984).

١٨- Spiegel- Rosing, I. and Price, D.S. (Editors) Science, Technology and Society Sage Publications, London (1977).

١٩- Research and Devlopment Systems in The Arab States, Development of Science and Technology Indicatiors, Prepared for the Unesco Cairo Office by Subhi Qasem (1998).

إصدار : مركز زايد للتنسيق والمتابعة
أبوظبي - الامارات العربية المتحدة
ص.ب : ٥٧٢٧ - تلفون : ٦٦٦٦١٣٠ (٠٠٩٧١٢) - فاكس : ٦٦٦٣٠٨٨ (٠٠٩٧١٢)